QE
266
F65
v.63

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY
3 1924 062 418 128

ANNEX
LIBRARY
B
088288

960
F66
V.63

ANNEX
LIBRARY
B
088288

CORNELL
UNIVERSITY
LIBRARY

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY
3 1924 062 418 128

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

EGYSZERSMIND

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE

SZERKESZTIK

DR. PAPP FERENC és DR. REICHERT RÓBERT

HATVANHARMADIK (LXIII.) KÖTET

8 TÁBLÁVAL ÉS 87 SZÖVEGKÖZÖTTI ÁBRÁVAL

FÖLDTANI KÖZLÖNY

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER KÖNIGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN ANSTALT

UNTER MITWIRKUNG VON

E. v. MAROS

REDIGIERT VON

F. PAPP und R. REICHERT

DREIUNDSECHZIGSTER (LXIII.) BAND

MIT 8 TAFELN UND 87 TEXTFIGUREN

BUDAPEST, 1933.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA
EIGENTUM DER UNG. GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

A cikkek tartalmáért és nyelvezetéért a szerzők felelősek.

Für Inhalt und Stilisierung der Abhandlungen sind die Verfasser verantwortlich.

TARTALOM — INHALTSVERZEICHNIS

oldal
Seite

Emlékbeszéd—Gedenkrede

Ferenczi István: Emlékezés Rakusz Gyuláról — — 1
Erinnerung an Gyula Rakusz

Értekezések—Abhandlungen

Boros Ádám: Pliocén és pleisztocén Celtis-termések Magyarországból és Dalmáciából — — — — — — 153
Pliozäne und pleistozäne Celtis-Früchte aus Ungarn und Dalmatien

Földvári Aladár: A Dunántúli Középhegység eocénelőtti karsztja — — — — — — — — — — — — 49
Der voreozäne Karst des transdanubischen Mittelgebirges

Györki József: Néhány alkáli-tartalmú kőzetünk technológiai szempontból — — — — — — — — — — 189
Über einige alkalihaltige Gesteine vom technologischen Gesichtspunkte

Horusitzky Ferenc — Vigh Gyula: Az ó-harmadkori vulkánosság újabb nyomai a Budai-hegységben — — 157
Nouvelles traces du volcanisme paléogène dans les montagnes de Buda

Horusitzky Henrik: Budapest székesfőváros geológiai viszonyai, I. rész — — — — — — — — — — 20
Die geologischen Verhältnisse der Haupt- und Residenzstadt Budapest, I. Teil

Horusitzky Henrik: Budapest székesfőváros geológiai viszonyai, II. rész — — — — — — — — — — 117
Die geologischen Verhältnisse der Haupt- und Residenzstadt Budapest, II. Teil

Kadič Ottokár: A Mussolini-barlang földtani viszonyai 177
Die geologischen Verhältnisse der Mussolini-Höhle in Ungarn

Kutassy Endre: Adatok a Vértes- és Bakony-hegységi fődolomit faunájának ismeretéhez — — — — — 12
Beiträge zur Kenntnis der Fauna des norischen Hauptdolomites in Ungarn

vitéz Lengyel Endre: Adatok a Magas Tátra kőzettanához, III. rész. A Tarpataki-völgyek kőzetei — — — 193
Beiträge zur Petrographie der Hohen-Tátra. III. Teil. Die Gesteine des Nagytarpatak-Tales.

Mottl Mária: Arctoid és spelaeoid bélyegek a medvék családjában. — — — — — — — — — — — 165
Die arctoiden und spelaeoiden Merkmale der Bären

Papp Ferenc: Érevizsgálatok hazai előfordulásokon — 8
Erzmikroskopische Untersuchungen aus Ungarn

Papp Ferenc: Kőzet-földtani megfigyelések Kisirtás és Bányapuszta környékéről — — — — — — — — 201
Petrographisch-geologische Beobachtungen in der Umgebung von Kisirtás und Bányapuszta

Papp Ferenc: Márianosztra és Nagyirtáspuszta környékének kőzet- és földtani felépítéséről — — — — — — 62
Über den petrographischen und geologischen Bau der Umgebung von Márianosztra

Szörényi Erzsébet: Adatok a harmadkori Sepia-félék ismeretéhez néhány új magyarországi faj alapján — — 183
Neue tertiäre Sepiinae aus Ungarn nebst Bemerkungen zur zeitlichen Auftreten und zur Entwicklung der Gattung Sepia

Vendl Miklós: Előzetes közlemény a Keleti Alpok északkeleti részében előforduló leukofillitek származásáról — 57
Vorläufiger Bericht über die Genesis der Leukophyllite im nord-östlichen Teile der Ost-Alpen

Rövid közlemények—Kurze Mitteilungen

E. Chenevière: A Szurdokpüspöki-i kastély alatt levő új felsőmiocén lelőhely diatómái — — — — — — 218
Note sur le dépôt de terre à diatomées fossile (Miocène supérieur) recemment découvert près de Szurdokpüspöki

Földvári Aladár: Tektonikai megfigyelések a Dunántúli Középhegységben — — — — — — — — — — 97

Földvári Aladár: Új feltárások a Sashegy északkeleti oldalán — — — — — — — — — — — — 222
Über neuere Aufschlüsse am NO-Abhang des Sashegy in Budapest

Gedeon Tihamér: Adatok a sümegi bauxit-előforduláshoz 96
Daten zur Kenntnis des Bauxitvorkommen in der Gegend von Sümeg

Jaskó Sándor: Adatok a Pálvölgy környékének tektonikájához — — — — — — — — — — — — 225
Zur Kenntnis der tektonischen Verhältnisse des Pál-völgy in Budapest

Zombory László: Egy természetes szulfátgél Vashegyről 221
Über ein natürliches Mineralgel von Vashegy

Társulati ügyek—Gesellschaftsangelegenheiten

Közgyűlés — *Generalversammlung* — — — — — — 99

Elnöki megnyitó (Lyell emlékezete és az aktualizmus értelmezése) Vendl Aladár-tól — — — — — — — 99

Titkári jelentés (az 1932. évi fontosabb irodalom méltatása) Reichert Róbert-től — — — — — — — — 105

Szakülések — Fachsitzungen — — — — — — 103, 115, 226

Választmányi ülések — Ausschuss-Sitzungen — — 114, 116, 227

Szabó-emlékérem 1933: † Lőrenthey Imre — Szabó-Gedenkmedaille 1933: † I. Lőrenthey — — — — — — 105, 114

Mauritz Béla tiszteleti tag — Aarne Laitakari (Helsinki) levelezőtag — — — — — — — — 105, 114

Zimányi Károly ünneplése — K. Zimányi's Jubileum — — — — — — — — — — — — 113, 116

Társulatunk elnökei — Vorsitzende d. Ung. Geol. Gesellschaft 227

A Földtani Közlöny 1933. évi LXIII. kötetének kiadását támogató nagyobb adományok — Grössere Spenden für die Ausgabe des 63. Bandes (1933) vom Földtani Közlöny — — 227

A Magyarhoni Földtani Társulat Szabó József-emlékérmével kitüntetett munkák szerzői — Verzeichnis d. mit der Szabó-Medaille d. Ung. Geol. Gesellschaft ausgezeichneten Verfasser — — — — — — — — — — — — 227

Rakusz Gyula dr.
1896 – 1932.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/foldtanikozlony6319magy

FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LXIII. kötet. 1933. január—június. Heft 1.—6. füzet.

EMLEKEZÉS RAKUSZ GYULÁRÓL.

Írta: *Ferenczi István* dr. *

ERINNERUNG AN GYULA RAKUSZ

von *I. Ferenczi.***

A m. kir. Földtani Intézet palotájára az elmult télen kétszer kellett kitúznünk a veszteséget, gyászt jelentő komor feketeszínű zászlót. Annyi viszontagságos év után hivatott Vezér állott az Intézet élére és az Ég kiszámíthatatlan akaratából Böckh Hugó csak megindította a munkát, amikor útjai ezen a földön beteljesedének. Rövid egy hónapra rá egyik legfiatalabb közkatonája követte őt a földöntúli világok rejtelmes útjaira: a Böckh Hugó halálával támadt dermedtségből még fel sem ocsudtunk és újabb halottunkat, Rakusz Gyulát kísértük ki utolsó földi útjára. Ott a hivatott vezér, a földi pályán legmagasabban ívelő egyéniség, a magyar földtani tudomány örök büszkesége szállott sírba, emitt a pálya kezdetén is már magasra törő reménység, beteljesedő igéret tünt el az örök ismeretlenbe, amott hatalmas faóriást csavart ki helyéből a Végzet, emitt a merészen sudárba szökkent fiatal fát törte derékban ketté a felette elszágnldó vihar.

A m. kir. Földtani Intézet kebelében mindössze rövid 4 évet töltött oly korán eltávozott fiatal kartársunk, akit komoly törekvései, lelkesedéstől fütött munkakedve miatt mindannyian szerettünk. Hivatottságát, a tudomány iránti szeretetét már előzőleg ismertük és így osztatlan öröm várta az Intézetben, amikor akkori igazgatónknak, Nopcsa Ferenc báró úrnak választása Rakusz Gyulára esett. Annál fájóbban sujtott le ránk teljesen váratlanul bekövetkezett halála, mert hiszen úgyszólván munkája közben teperte őt földre a gyilkos kór, az 1931. évben mintegy 7 hónapos külső munkát végző, erős, ifjú szervezet alig két hét leforgása alatt összeroppant, a véges emberi tudomány minden erőfeszítése sem tudta megakasztani a végzetet, Rakusz Gyula itthagyott bennünket és itthagyta azokat, akiket Ő mindannyiunknál is jobban szeretett, imádott övéit.

Rakusz Gyula elhivatottságát már rövid élete folyamából is megállapíthatjuk. Márialuta született, 1896. májns 21-én, bányászcsalád sarjaként. Édesatyja, Rakusz Gyula, a régi főhercegi bányák bányatisztje, bizonyára tartogatott odahaza egy-két éredarabot,

* Felolvasta a Magyarhoni Földtani Társulat 1933. évi február hó 1-én tartott LXXXIII. rendes közgyűlésén.

** Anszug aus der Gedächtnisrede, gehalten in der Generalversammlung der Ung. Geol. Gesellschaft am 1. Februar 1933.

stufát, ami a kis Gyuszi gyerek figyelmét megragadta. Ez az érdeklődés csak fokozódott akkor, amikor édesanyjának, Rozlozsnik Irmának fivére, a kalapácsos, hátizsákos nagybácsi, vándorlásai közben felkereste a márialutai otthont is. Ez a hatás, a munkaszeretet, a komoly munkában való elmélyedés, újabb lendületet kapott azzal, hogy az ifjú, iskoláinak elvégzésére, a nagybácsi szárnyai alá került. Iskoláit Rakusz Gyula a budapesti István-uti főgimnáziumban, egyetemi tanulmányait a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen végezte. Tanulmányai közben, 1915-ben, a világháború vérzivatarában Rakusz Gyula a harctérre került, ahol 1916. június 12-én az orosz hadifogság keserű kenyere jutott osztályrészéül. Valószínűleg a hadifogság évei alatti nélkülözésekben kell keresnünk betegségének első csiráit is, bár onnan —1918. őszén — látszólag egészségesen került haza. Egyetemi tanulmányainak befejeztével, 1921-ben, a Műegyetem Ásvány- és Földtani Intézetének tanársegéde lett, néhai Schafarzik Ferenc, majd Vendl Aladár professzor urak oldalán. A Műegyetemen eltöltött és Rakusz Gyula munkásságára újabb hatást jelentő 7 év alatt szerzi meg a bölcsészet-doktorátust 1923-ban, majd a középiskolai tanári oklevelet 1924-ben. Részben ez idő alatt volt alkalma 1927—1928-ban a bécsi Collegium Hungaricum tagjaként megkezdett tanulmányait továbbfejleszteni, látókörét idegen viszonyok megismerésével tágítani. Tudományos fejlődésének újabb szakaszát a m. kir. Földtani Intézethez való kineveztetése jelenti, ahol munkássága mind teljesebbé válik. Mind több és több feladat megoldásában van része: 1925/26 óta a Ludovika Akadémián heti 2 órában a hadigeológiát adja elő, a heerleni karbon-kongresszuson képviseli szép eredménnyel a magyar földtani tudományt, a lillafüredi vizsgálatoknál Schréter Zoltán dr. főgeológus úr mellett ő igazgatójának második munkatársa, velem együtt vesz részt a Balaton északi partján levő fürdők vízellátását megoldani hivatott munkálatokban. A bogácsi aszfaltos homokok területének, a Villányi-hegység nagy részének térképezése, Balassagyarmat vízellátásának geológiai munkálatai jelzik Rakusz Gyula munkásságának újabb és újabb szakaszait. Igazgatójának igaz büszkesége lesz, amikor a Villányi-hegységben végzett munkásságát lerögzítő térképei előtt az Igazgató úr tudós vendége, Boswell professzor is elismeri a teljesítményt és Rakusz Gyula kiérdemli a dicséretet, hogy a magyar geológus is végez olyan munkát, mint a sokkal jobb viszonyok között élő angol geológus. A felfelé ívelő munka komoly sikereiben a szerető nagybácsi, a mindkettőjüket féltő drága nagymama, majd 1924-ben történt házasságával a harmonikus, nyugodt otthon is osztozik, a szerető és férje munkáját megértően támogató hitves, Heutschy Zelma, a frigyet megáldó két aranyos apróság, akik bizony sokszor nélkülözik a szerető ódesapát, hogy aztán, mielőtt ezt a szeretetet megismerni, értékelni tudták volna, örökre el is veszítsék.

* * *

Rakusz Gyula pályafutását a geológiai irodalomban érté-

kes munkák jelzik. Aprobb, részben népszerűsítő irányú dolgozatain kívül a dobsinai szerpentinről írt kis munkája az első jelentősebb munka. Benne a legfontosabb eredmény a dobsinai szerpentin részletes kőzettani leírása mellett a kőzet képződésénél nagy szerepet játszó dinamikus hatások kimutatása. A szerpentinné való átalakulás idejét a nem zavart településű rétegek leülepedését megelőző időkben állapítja meg, amikor a tömzs még a mélyben volt.

Őslénytani irányú dolgozatai közül már az első munkák is értékes eredményeket hoztak. Az egyikben a gyöngyösi lignitek fedőjéből kikerült *Anodonta pterophorus* Brus. sp.-t írta le részletesen s megállapította a fajnak a Balatonban ma is élő *Anodonta piscinalis* fajjal való rokonságát. Második ily irányú munkájában a salgótarjáni alsó mediterrán faunából kikerült és fosszilis állapotban nagyon ritkán előforduló asteroidákat írta le s kimutatta, hogy olyan alak is előfordul köztük, a *Luidia hungarica*, amelynek genusza is ismeretlen volt eddig fosszilis állapotban.

Legkedvesebb munkakörét azonban Rakusz Gyula ismét szülőföldje vidékén találta meg a dobsinai karbonfaunák feldolgozásával. Első idevágó kis munkájában azokat a brachiopodákat ismerteti, amelyek részben régebbi gyűjtésekből, részben Rozlozsnik Pál gyűjtéséből kerültek hozzá a dobsinai karbonterület újratérképezése során. Már ebben a munkájában is jelentős eredményt ér el azzal, hogy Frech régebbi megállapításával szemben a dobsinai karbon postvisécen korát mutatja ki. Érdekes és jelentős eredménye az is, hogy már a brachiopodák alapján felismerte a dobsinai karbonnak a mediterrán orosz faunaprovinciával való rokonságát.

A dobsinai faunák teljes feldolgozásával kapcsolatosan a bükki karbon kérdésének tisztázását is munkába vette. Újabb eredményeit első rövid formájukban a heerleni karbon-kongresszuson ismertette 1927-ben, ahová a magyar földtani tudomány hivatalos képviselőjeként küldetett ki. Ezen munkájában a Vadász-féle bükki fauna revíziójával kimutatja a bükki karbon felsőkarbon voltát, de rámutat arra is, hogy a rétegcsoport egy része permkorú is lehet. A dobsinai karbont részben az ostraui rétegekkel párhuzamosítja s megállapítja a Donecmedence moszkvai emeletével való párhuzamosítás lehetőségét is. Ezen megállapítás szerint a dobsinai karbon összekötő kapocs volna a szilíziai és az orosz karbon között.

Az előzetes vizsgálati eredményeket újra és újra revideálva írja meg Rakusz Gyula utolsó munkáját, amelynek megjelenését, sajnos, csak különlenyomatok alakjában érte meg, a teljes munka már csak halála után jelent meg. Ebben a munkában a dobsinai és bükki faunákat szigorú kritikával teljes részletességgel ismerteti. Különösen szigorú kritikával tárgyalja a *Productidae* alcsalád rendszertani beosztását. A faunákkal kapcsolatban megállapítja az életviszonyok kritériumok alapján a fáciesviszonyokat.

A munka rétegtani részében igen fontos az a megállapítása, hogy a felsőszilíziai karbont nem lehet a nyugateurópaiakkal a fáciesviszonyok eltérő volta miatt párhuzamosítani. Részletes tanulmányai azt eredményezték, hogy a dobsinai tengeri faunák az ostraui

rétegekével, a flóraelemek pedig a felsőkarwini rétegekével (Westfalien *A* és *B*) azonosíthatók. Megállapítja az orosz felsőkarbon felső Moscovienjével (= Samarien = Westfalien *C*) való nagy hasonlóságot is és pedig a donecmedencei faunák révén. Ezen eredményeivel végiegesen eldöntötte Frech-hel szemben a dobsinai karbonrétegek felsőkarbon korát. A bükki (nagyvisnyói) karbon még magasabb szintnek bizonyult, bár a fauna a nagykiterjedésű bükki karbonnak kis részére lehet jellemző. A faunáról megállapítja, hogy kissé elüt a dobsinaiaktól és korát az idősebb Stephanienbe (= Ouralien) helyezi, a bükki algás mészköveket pedig már a permbe sorozza.

Kissé részletesebben tárgyaltam Rakusz Gyula azon munkáit, amelyek a karbon kérdésével foglalkoznak, hiszen az ifjú geológusnak nevét ezek a munkák tették a külföldön is megbecsültté. Utolsó összefoglaló munkáját az idevágó irodalom bizonyára sokáig fogja forrásmunkaként használni. Bizonyság erre az, hogy a göttingai Schmidt H. a m. kir. Földtani Intézethez intézett részvétlevelében azt írja a munkáról: „Seine schöne Carbon-Monographie reehne ich zum Besten in der paläontologischen Literatur der letzten Jahre . . .“ Részvétnyilatkozatunkban hasonlóan értékelik Rakusz munkásságát a karbonkérdéssel foglalkozó geológusok-paleontológusok legjobbjai, így a szentpétervári Fredericks és a karwini Susta is. Komoly munkaeredményei révén az ifjú tudós már az ifjabbak tanácsadójává növi ki magát, az egyik részvétlevélben azt írja pl. Franz Kahler Klagenfurtból: „Ich hatte gehofft, bei meinen Karbonstudien noch oft seinen Rat in Anspruch nehmen zu können.“

Megemlékezésem végére értem! Az élet, amelynek oly gyorsan lepergett tartamáról megemlékeznem most szomorú kötelességem volt, nem volt elegendő alkotások hosszú sorozatának felépítésére. Mindaz azonban, amit korán elhunyt kartársunk az osztályrészéül jutott küzdelmes években alkotott, a magyar földtani tudomány történetében, az elsők közé sorolja Rakusz Gyulát.

Áldás legyen emlékén!

* * *

Wir hatten uns nach der durch den Tod Hugo Böckh's erlittenen Erschütterung noch kaum gesammelt, als wir bereits den zweiten Toten, unseren Kollegen Gyula Rakusz auf seinen letzten irdischen Weg begleiten mussten.

Unser allzufrüh abberufener junger Kollege verbrachte im ganzen bloss 4 Jahre im Verband der kgl. Ung. Geologischen Anstalt, wo er wegen seinen ernsten Bestrebungen, seiner von Begeisterung angespornten Arbeitslust allgemein beliebt war. Der im Jahre 1931 rund 7 Monate im Feld arbeitende, lebenskräftige junge Mann brach im Verlauf von kurzen 2 Wochen zusammen, die Anstrengungen der menschlichen Wissenschaft vermochten dem Verhängnis nicht Einhalt zu gebieten, er musste uns und seine heissgeliebten Angehörigen verlassen.

Die Berufung Gyula Rakusz offenbarte sich bereits im Laufe seines kurzen Lebens. Er wurde am 21. Mai 1896 in Máriahuta als Sprössling einer Bergmannsfamilie geboren, wodurch seine Auf-

merksamkeit frühzeitig auf die Geheimnisse des Erdinneren gelenkt wurde. Seine Interesse wurde weiter gefördert, als er nach Absolvierung seiner Schulen unter die Flügel seines Onkels, unseres Chefgeologen Pál Rozlozsnik gelangte. Er studierte an der Universität Budapest, rückte 1915 ins Feld, wo er am 12. Juni 1916 in russische Gefangenschaft fiel. Wahrscheinlich wurde seine Gesundheit durch die unmöglichen Verhältnisse und Entbehrungen der Gefangenschaft untergraben, obzwar er im Herbst 1918 scheinbar gesund in die Heimat zurückkehrte. Nach Beendigung seiner Studien wurde er Assistent des Mineralogisch-Geologischen Institutes der Technischen Hochschule zu Budapest, wo er an der Seite der Professoren weil. Ferenc Schafarzik's und Aladár Vendl's 7 Jahre hindurch weitere Anregungen empfing und Fortschritte machte. Im Jahre 1923 wurde er zum Doktor phil. promoviert, in 1924 erwarb er sich das Mittelschullehrer Diplom. Während dieser Zeit hatte er Gelegenheit als Mitglied des Wiener Collegium Hungaricum's seine Studien fortzusetzen, seinen Horizont durch die Erkenntnis fremder Verhältnisse zu erweitern. Eine neue Etappe seines Wirkens bedeutete seine Ernennung zur Kgl. Ung. Geol. Anstalt, wo sich ihm neue Arbeitsgebiete öffneten. Er repräsentiert am Heerlener Karbon-Kongress mit schönem Erfolg die ungarische geologische Wissenschaft, dann ist er bei den Lillafüreder Aufnahmen neben dem Chefgeologen Zoltán Schréter der zweite Mitarbeiter seines Direktors, dann beteiligt er sich in meiner Gesellschaft an den geologischen Vorarbeiten der Wasserversorgung der Bäder am N-lichen Ufer des Balaton-Sees, er kartiert das Asphalt-Sandgebiet von Bogács, später einen grossen Teil des Villányer Gebirges.

Seine, mit Zelma Heutschy geschlossene harmonische Ehe wurde durch zwei allerliebste Kinder gesegnet, die ihren Vater oft für lange Zeiten entbehren mussten, um ihn dann für immer zu verlieren, noch bevor sie seine Liebe richtig erkannt und eingeschätzt hatten.

Die Laufbahn Gyula Rakusz' wird in der geologischen Literatur durch wertvolle Arbeiten bezeichnet. Nach kleineren volkstümlichen Aufsätzen ist die Arbeit über den Serpentin von Dobsina sein erstes bedeutsameres Werk, worin er besonders die Wichtigkeit der dynamischen Faktoren bei der Bildung dieses Gesteins nachweist.

Seine paläontologische Tätigkeit brachte gleich anfangs wertvolle Resultate. In der ersten beschrieb er *Anodonta pterophorus* Brus sp. aus dem Hangenden des Gyöngyöser Lignits und stellte die Verwandschaft dieser Art mit der im Balaton-See auch heute lebenden *Anodonta piscinalis* fest. In dem zweiten bespricht er die in fossilem Zustand sehr seltenen Asteroiden aus der untermediterranen Fauna von Salgótarján, wobei er in *Luidia hungarica* eine Form nachweisen konnte, von der bisher nicht einmal noch das Genus im fossilen Zustand bekannt war.

Sein liebstes Arbeitsgebiet fand Gyula Rakusz in der Gegend seines Geburtsortes, in dem er die Dobsinaer Karbonfaunen

bearbeitete. In seinem erster diesbezüglichen kleinen Aufsatz erbringt er auf Grund der Brachiopoden den Nachweis, dass das Karbon von Dobsina der älteren Feststellung F r e c h 's gegenüber ins Postviséen gehört. Zugleich erkannte er bereits auf Grund der Brachiopoden die Verwandschaft des Dobsinaer Karbons mit der mediterran-russischen Faunaprovinz.

Nach der vollständigen Bearbeitung der Dobsinaer Fauna befasste er sich auch mit dem Karbon des Bükk-Gebirges. Seine neueren Resultate trug er im Heerlener Karbonkongress vor, an dem er als offizieller Delegierter der ungarischen geologischen Wissenschaft teilnahm. Hier stellte er nach der Revision der von E. V a d á s z aus dem Bükk-Gebirge beschriebenen Fauna das oberkarbonische Alter dieser Bildung fest, weist aber gleichzeitig darauf hin, dass ein Teil der Serie möglicherweise in das Perm gehört. Das Karbon von Dobsina parallelisiert er z. T. mit den Ostrauer Schichten, zeigt aber auch die Möglichkeit einer Parallelisierung mit der Moskauer Stufe des Donec-Beckens. Hiernach würde das Dobsinaer Karbon ein verbindendes Glied zwischen der schlesischen und der russischen Ausbildung des Karbons darstellen.

Nach wiederholter Revision seiner Resultate schrieb G y u l a R a k u s z sein letztes Werk, in dem er die Faunen von Dobsina und vom Bükk-Gebirge kritisch und bis in die kleinsten Details bearbeitete. Mit besonders strenger Kritik behandelt er die systematische Stellung der Unterfamilie der *Productidae*. An der Hand der Faunen stellt er die Lebensgemeinschaften und auf Grund dieser die Faziesverhältnisse fest. Die Verschiedenheit der letzteren schliesst eine Parallelisierung des oberschlesischen Karbons mit den westeuropischen Vorkommnissen aus. Die marine Fauna von Dobsina lässt sich mit jener der Ostrauer Schichten, die Floraelemente mit jenen der Oberkarwiner Schichten (Westfalien A und B) identifizieren. R a k u s z stellt auch die grosse Ähnlichkeit mit dem oberen Moscovien des russischen Oberkarbons (Samarien — Westfalien C) u. zw. besonders auf Grund der Fannen des Donec-Beckens fest. Hierdurch wurde — F r e c h gegenüber — das oberkarbonische Alter der Dobsinaer Schichten endgültig entschieden.

Das Karbon des Bükk-Gebirges entspricht einem noch höheren Horizont, es weicht vom Dobsinaer gleichem ab und kann in das ältere Stephanien (Ouralien) gestellt werden, wogegen die Algenkalke des Bükk bereits in das Perm gehören.

Diese Arbeiten sicherten dem Namen des jungen Gelehrten auch im Ausland einen guten Klang und sein letztes zusammerfassendes Werk wird bestimmt für längere Zeiten eine unentbehrliche Quelle der diesbezüglichen Literatur bleiben. H. S c h m i d t Göttingen schreibt in seinem Kondolenzbriefe: „ . . . *Seine schöne Carbon-Monographie rechne ich zu den besten in der paläontologischen Literatur der letzten Jahre.* . . " Mit ähnlicher Anerkennung äussern sich in ihren Kondolenzschreiben auch die übrigen hervorragenden Forscher des Karbons, namentlich F r e d e r i c k s, Leningrad und

S u s t a, Karwin. Seine ersten Resultate erheben den jungen Gelehrten bereits zum Berater der Jüngeren. F r a n z K a h l e r, Klagenfurt schreibt z. B.: „. . . . *Ich hatte gehofft bei meinem Karbonstudien noch oft seinen Rat in Anspruch nehmen zu können. . .* "

Ich gelangte an den Schluss meines Rückblickes. Das Leben, dessen kurzen Lauf zu schildern jetzt meine traurige Pflicht war, reichte nicht zu Schaffen einer langen Serie von Werken aus. All das aber, was unser allzufrüh verschiedener Kollege in den rastlosen Jahren seines Lebens schuf, sichert ihm für alle Zeiten einen Platz unter den hervorragenden Vertretern der ungarischen geologischen Wissenschaften. Sein Andenken sei gesegnet!

Rakusz Gyula munkáinak jegyzéke.

Verzeichnis der Arbeiten Gyula Rakusz.

1. Studien an dem Granat von Dobschau. (Centralblatt für Mineralogie, etc. Jahrgang 1924. Nr. 12, pag. 353—356.)
2/a. A dobsinai szerpentin. (Földtani Közlöny. LIII., 1923. 73—81. oldal.)
2/b. Über den Serpentin von Dobschau. (Földtani Közlöny, LIII., 1923. pag. 144—148.)
3/a. A dobsinai azbeszt feldolgozása. (Földtani Közlöny, LIV., 1924. 56—59. oldal.)
3/b. Der Asbest von Dobschau und seine Verarbeitung. (Földtani Köz-Közlöny, LIV., 1924. pag. 211—212.)
4/a. *Anodonta pterophorus* B r u s i n a sp. Gyöngyösről. (Földtani Közlöny, LIV., 1924. pag. 211—212.)
4/b. *Anodonta pterophorus* B r u s i n a sp. von Gyöngyös. (Földtani Közlöny, LIV., 1924. pag. 211—212.)
5. A beépített termésközek mállásáról. („Technika" Magyar Mérnökök Lapja, 1926, 5—6. szám.) (Nur ugarisch!)
6. Zur Kenntnis der Brachiopodenfauna des Dobschauer Carbons. (Centralblatt für Mineralogie etc. Jahrg. 1926. Abt. B., No 14 pag. 515—520.)
7/a. Alsómediterrán asteroideák Salgótarján vidékéről. (Földtani Közlöny, LVI., 1926. pag. 53—57.)
7/b. Asteroiden der älteren Mediterran-Stufe aus der Umgebung von Salgótarján. (Földtani Közlöny, LVII., 1926 pag. 191—195.)
8/a. A dobsinai és bükkhegységi karbon sztratigráfiai és paleogeográfiai helyzetéről (Földtani Közlöny, LVII, 1927. 208—212. oldal.)
8/b. Die stratigrafische Stellung des Oberkarbons von Dobschau und vom Bükk-Gebirge. (Földtani Közlöny, LVII., 1927. pag. 247.)
9. Die stratigraphische Stellung des karpatischen marinen Oberkarbons. (Congres de statigraphie Carbonifère, Heerlen, 1928., pag. 561—570.)
10. Az Alpesek keletkezése. (Természettudományi Közlöny, 1928. nov. 15. és dec. 1-i szám, pag. 1—16.) (Nur ungarisch!)
11. A varázsvessző működése. (Természettudományi Közlöny, 1929. évi aug. 15. szám, pag. 1—5.) (Nur ungarisch!)
12/a. Dobsinai és nagyvisnyói felsőkarbon kövületek (Geologica Hungarica, series paleont. 8., 1932. pag. 1—57.)
12/b. Die oberkarbonischen Fossilien von Dobsina (Dobšina) und Nagyvisnyó. (Geologica Hungarica, series paleont., 8., pag. 1—224.)

ÉRCVIZSGÁLATOK HAZAI ELŐFORDULÁSOKON.

Írta: Papp Ferenc dr.*

ERZMIKROSKOPISCHE UNTERSUCHUNGEN AUS UNGARN.

Von F. Papp.**

Az ércek poláros fényben való mikroszkópi vizsgálata elő-segíti azok felismerését, világot vet az ásványtársulásokra, a keletkezés sorrendjére (successióra) és hasznos útbaigazítással szolgálhat a feltárást illetőleg is. Az ércek opak viselkedése tudvalevőleg kellő csiszolás után megszűnik és azok ráeső fényben szimmetriájuknak megfelelően isotrópok, illetve anisotrópok. E jelenséget csak némelykor zavarja meg a belső reflexió.

Az ércekre nézve egyébként jellemző a visszavert fény színe mind ‖ mind pedig + nikolok mellett, ez utóbbi esetben az orientáció szerint változó és jellemző az interferencia-szín. A visszavert fény erőssége is az egyes ércekre jellegzetes sajátság, akár az átlátszó ásványokra a fénytörés; a fény visszaverődési együttható, *R* anisotróp ásványoknál az *o* és *e*, illetve α, β s γ szerint határozható meg. A fényvisszaverődési együttható meghatározása J. Orcel módszere[1] szerint végezhető el 0.02 pontossággal.* E szerint az érc mikroszkópban a visszavert fénysugarak egy argonnal töltött, kb. 80.000 ohmos érzékenységű galvanométer áramkörébe kapcsolt elektromos photocellára esnek — a feszültség cca. 150—180 volt. A photocella a visszavert fénysugarak erősségének és mennyiségének megfelelően kitéríti a galvanométert, a mérést a mértékegységként használt gyémánt, illetve ahhoz viszonyított más érc (hematit, tetraedrit, pirit, galenit) hasonló módon meghatározott értékére vonatkoztatjuk.

Négy bányavidék érceit volt alkalmam megvizsgálni az említett szempontok szerint, ú. m. Rudabánya, Eplény előfordulásaiból néhány darabot, valamint a Mátra- és Börzsönyi-hegység kutatásaiból származó mintákat.

Rudabányáról ankerit, sziderit, limonit, tetraedrit, galenit, szfalerit, pirit, továbbá termés-réz, malachit és azurit ismeretes.[2] A vizsgálat során galenit, szfalerit, pirit, kalkopirit és a meddő ásványainak egymáshoz való viszonyát lehetett jól megfigyelni. A galenit és a kalcitos meddő határa nem éles, a kalcit néha myrmekitszerűen benyomul a galenitba. A galenitban szabálytalan elrendeződésben apró szemekben zárványként pirit, kalkopirit, szfalerit és tetraedrit volt látható. A pirit minden esetben igen korrodált volt.

A galenit $R_f = 0.454$.

Recsk-ről enargitot, tetraedritot, piritet, kalkopiritet, szfaleritot, termés-rezet, malachitot és azuritot írtak le eddig.[2-4] A vizsgálat alkalmával az enargit — mint az reá egyébként is jellemző — élénk

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1931. évi október 7-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 7. Oktober 1931.

interferencia színű volt: rózsaszín-narancssárga, a másik helyzetben pedig zöldeskék. A kioltásai határozottak. Fehér fényben vizsgálva $R_\beta = 0.26$, $R_\alpha = 0.24$. Az enargit közt alárendelten poliszintétes ikres összenövésű egyéneket is lehetett megfigyelni. Forrasztócső előtt Sb-t nem lehetett kimutatni, As-t ellenben igen, így ez az enargit luzonit változata.

Ugyancsak az enargit közt, mint másodlagos elegyrész ereket, helyenkint foltokat képező covellin-t sikerült felismerni. A covellin „pleochrőssága" szembetűnő Re fehér, Ro sötétkék. Kioltásai + nikolok mellett határozottak. A covellin eddig nem volt ismeretes Recskről. A pirit idiomorf kristályokban vagy korrodált halmazokban jelenik meg az enargitban. A xenomorf halmazokban feltünő piritet gyakran kvarc szegélyezi. A successió szerint tehát a pirit az enargitnál fiatalabb.

A Mátrahegység egy másik pontjáról, Gyöngyösoroszi határában levő kutatásokból szfalerit-galenit tartalmú kvarcos-telérből származó mintát vizsgáltam meg. A szfalerit szabad szemmel tekintve barna, megszokott, szürke interferencia színével tünik, melyet olykor belső reflexió zavar meg. Egybefüggő egyéneit ritkán pirit- és kalkopirit erek járják át. A vizsgált mintában a szfalerit az uralkodó érc. A galenit idiomorf, helyenként darabokra hasadt, ami tektónikus erők hatására utal. A galenit mint ér járja át a szfaleritot, tehát annál fiatalabb képződésű. Az ércmintát Pantó Dezső főbányatanácsos úr volt szíves átengedni.

A *Börzsönyi*-hegység számottevőbb ércelőfordulásai a hegység nyugati részén vannak. A nyugati rész északi határán a Huszár hegyen, valamint a Csóványos csoportjában, a Miklós-bérc oldalában továbbá a déli végén, a Márianosztrai Csákhegyen hematit, a középen Bányapuszta körül a már régóta ismert szulfidos ércelőfordulások találhatók. Ezekkel legutóbb bányageológiai szempontból Liffa Aurél dr., Vitális István dr. és megbízásából Dinda János bányamérnök, tanársegéd foglalkoznak. A Miklós-bérc oldalában nyirok között található 6—7 mm hosszu, 2—3 mm széles hematit-kristályok, valamint a Csákhegy, Feketebánya biotitos hipersztén-amfibol, andezit padjai közt fennőve található, 2—3 mm fennőtt táblás kristályok, új előfordulások. A Huszár-hegyi hematit közül egy megfelelő táblás kifejlődésű kristály (0 0 0 1) lapján (melyet csiszolni sem kell) fehér fényben $R = 0.297$ értéket lehetett megállapitani.

A szulfidos érceket egyrészt a Kovács-patak, másrészt a Kurucpatak egyes pontjain még 1928 nyarán Ecker László, dr. Starker József és dr. Weszelszky Lászlóval és 1929 őszén Badics Kálmán társaságában gyűjtöttem. A vizsgálat alkalmával kitűnt, hogy pirit, markazit,* pirhetin,* melnikovit-pirit,* kalkopirit,* bornit, galenit, tetraedrit* és szfalerit* van jelen az ércek között. A pirit

* -gal jelöltek eddig ismeretlenek voltak e vidékről.

vagy önállóan, idiomorf kis kristályokban található a zöldkövesedett dácitban vagy a többi ére között xenomorf módon. Olykor anisotróp magatartású. A Kovács-patak, Kuruc-patak és -bére, valamint Oltárkő-patak dácitjában, illetve andezitjában gyakori elegyrész. A fenntőtt kristályokon {210} ismerhetők fel. A markazit jóval ritkább a Kovács-patak ércei között található. M. a. anisotrópiája révén lehet megkülönböztetni a pirittől. A pirhotint, illetve a melnikovit-piritet kiséri. A pirhotin gyakori a Kovács-patak ércei között. Szabadszemmel tekintve tombakbarna színű, m. a. rózsaszín. Élénken anisotróp, ritkán poliszintétes ikrei is jól megfigyelhetők. R = 0.230—0.257. Szegélyén gyakran varratszerűen szétszaggatottak, fogazottak, a meddőből kvarc és kalcit tölti ki és őrzi meg a szerkezetet, amely tektonikai hatásokra utal. Egyes pirhotinokban apró galenittörmelék helyezkedik el páros sorokban, rendekben.

A melnikovit-pirit részben kristályosodott FeS_2. Összetételét illetőleg meg kell jegyezni, hogy csekély As-t is tartalmaz és hogy S feleslegben van. Szabad szemmel tekintve a mi esetünkben a piritnél sötétebb árnyalatú (barnás), csiszoltan jellemző zónás-sávos szerkezet tűnik elő. Fizikai tulajdonságai egyébként eltérnek a pirit sajátságaitól: keménysége kisebb, így könnyebben csiszolható és fényesíthető. R = 0.39—0.42. Isotróp, gyenge, alig észrevehető anisotrópiáját bizonyára a finoman betelepült kalcit okozza. A mikrokémiai reagensekkel szemben kevésbbé ellenálló, mint a pirit. Így HNO_3 már 2' után megtámadja, a finom, apró szemek megfeketednek. HCl ugyanannyi idő alatt hasonlóan hat, $FeCl_3$, KCN nem támadják meg. Megjegyzendő, hogy a melnikovit-pirit mellett gyakori a markazit. Kovács-patak tárnáiból származó szulfidos éredarabok közt találni. A kalkopirit vékony erei keresztülszövik a pirhotint, néha poliszintétes iker összenövésű egyénei is fölismerhetők, ismét más esetekben a telérekben idiomorf kifejlődésű. Fehér fényben vizsgálva telt, sárgaszínű, fényvisszaverődési együtthatója, R = 0.300—0.27. A vékony ereket gyakran szakítják meg apró törések, melyek — akár a pirhotinnál az említett varratok — a kiválás utáni tektonikai hatásokra utalnak. A megvizsgált minták a Kovács-patak és Kuruc-patak feltárásaiból valók voltak.

Mint nagy ritkaság, bornit is került elő, kékesszürke szín, isotróp magatartás jellemző reá. (Kovács-patak, Kuruc-patak.)

A tetraedrit ritka, táblás kristályain Pavlovits St. úr szíves segítsége folytán a következő értékeket kaptam: fehér fényben R = 0.300, monochrómás fényben 465 λ P = 330, 590 λ R = 0.318, 670 λ R = 0.312. A tetraedrit diszperziója normális.

A szfaleritben sok kalkopirit zárványt lehetett észlelni szabálytalan elrendeződésben. A galenit nagy fényvisszaverődési készsége, tiszta fehér színe folytán ismerhető fel.

Eplény és *Urkút* érceit[3] vizsgálva mindenekelőtt ki kell emelni a nagy hasonlóságot, mely a két előfordulás ércei közt mutatkozik és amit az azonos geológiai viszonyok magyaráznak. Az első ízben megfigyelt pszilomelan és polianit mellett legutóbb az Eplényből,

Földvári A. dr. gyüjtéséből származó mintákban az említetteken kívül: manganit braunit és pirolusit is jelen van. A behatóbb vizsgálat szerint a psilomelán durván szemcsés részletét a psilomelán finomabban szemcsés, rostos változata fogja közre. Mindkét változat izotróp HNO_3, HCL, H_2SO_4 megtámadta. A manganit 1—2 mm nagyságú kristályai a psilomelán közbezárta üregekben már szabad szemmel is felismerhetők. M. a. a minták tanusága szerint gyakori, + nikolok mellett határozottan anizotróp, sárgás és rózsaszínárnyalatú fehér interferencia színű, (0 1 0) szerinti ikrei, valamint (1 1 0) szerinti hasadás nyomai szerint bontlók. Több helyt lehetett a polianittá való átalakulás foltjait felismerni.

Braunit szürkésbarna—szürkéskék, eléggé anizotróp érc, ritkán iker kifejlődésben, psilomelán közt fordul elő, abból képződött. A pirolusit holmazokat finom szemcsés szerkezet, igen élénk fényvisszaverődési készség jellemzi. Mindezek a mangánércek alacsony hőmérsékleten képződnek szedimentáció révén.

* * *

Es wurden sedimentogene und sulfidische Erze aus Ungarn untersucht und beschrieben. An dem Erz von Rudabánya (No-Ungarn) hat Verfasser den Paragenesis von Galenit, Zinkblende, Pyrit, Chalkopyrit und Tetraedrit festgestellt. In dem Manganerz der Grube bei Eplény (Bakony-Gebirge) beobachtete Verfasser nebst den herrschenden Psilomelan und Pyrolusit noch Manganit, Braunit und Polianit. Aus einem Gangstück von Gyöngyösoroszi (Mátra-Gebirge) wurde als Haupterz Zinkblende bekannt gemacht, ausser dem konnten noch Galenit, Pyrit und Chalkopyrit festgestellt werden. Im Enargit-Erz von Recsk (bei Parád Mátra-Gebirge) beobachtete Verfasser noch Pyrit und Covellin. — Im Börzsöny-Gebirge (nördlich etwa 70 Km von Budapest) entdeckte Verfasser neue Hämatit-Vorkommnisse. In den vererzten Stücken der propylitisierten Dacite und Andesite wurden Pyrit, Markasit, Melnikovit-Pyrit, Pyrrhotin, Chalkopyrit, Bornit, Zinkblende, Galenit und Tetraedrit gefunden und untersucht.

IRODALOM. — LITERATUR.

1. J. Orcel: Notes sur les caractères microscopiques des minéraux opaque principalement en lumière polarisée. Bul. Soc. Franc. Min. 1928.
Schneiderhöhn—Ramdohr: Lehrbuch der Erzmikroskopie.
2. Tóth Mike: Magyarország ásványai.
Reichert-Zeller-Koch: Ásványhatározó.
3. Földvári A.: A Bakony-hegység mangántelepei. Földtani Közlöny. 62. k. 1932. p. 15.
Papp K.: A magyar birodalom vasére és szénkészlete. I. p. 509.
Marschalkó B.: Az úrkúti mangánére-előfordulás és jelentősége. Magy. Mérn.- és Ép.- Egylet Közlönye havi füzetein. 1926. 1—3 sz.
J. Orcel et St. Pavlovitch: Les caractères microscopiques des oxydes de manganèse et de manganites naturels. Bul. Soc. Franc. Min. LIV. 1931. p. 108.
4. Zsivny V.: Ü. einige Mineralien d. Lahocaberges bei Recsk. Zeit. F. Krist. 1925. p. 489.

ADATOK A VÉRTES- ÉS BAKONYHEGYSÉGI FŐDOLOMIT FAUNÁJÁNAK ISMERETÉHEZ.

Írta: *Kutassy Endre* dr.*

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER FAUNA DES NORISCHEN HAUPTDOLOMITES IN UNGARN.[1]

Von *A. Kutassy*.**

A Vérteshegység felső triaszkori fődolomit lerakódásaiból ezideig csak a hegység déli részéről. Gánt és Csákberény vidékéről ismertünk néhány *Megalodus* fajt. Az elmult év folyamán egy új lelőhelyen, amely a Vértes É-i részén, Felső-Galia határában van, a Csákány-puszta mellett fekvő Nagy-Csákányhegy kőfejtőjében igen érdekes és szép faunát gyüjtöttem. A Nagy-Csákány fődolomitjának faunájában a legfontosabb szerep a Megalodusoknak jut, melyeknek sorában leggyakoribb egy új faj, a *M. amplus*. Ez a faj az embrionális alaktól kezdve hatalmas, kifejlett példányokig minden nagyságbeli változatban megtalálható és rokonságbeli kapcsolatait tekintve legközelebb áll a *M. secco* Par. fajhoz. Úgy a többi *Megalodus*-faj, valamint egyéb alakok is kivétel nélkül a felső triaszra utalnak s paleogeográfiai kapcsolatok szempontjából szorosan hozzákapcsolják a Vértes fődolomitfaunáját a Bakony, az Alpok és Szicilia fődolomitfaunájához.

A veszprémi Aranyos-völgy ismert Megalodus-lelőhelyéről egy igen szép megtartású *Megalodus columbella* Guemb. példányt gyüjtöttem. Ezt a fajt eddig csak egyetlen lelőhelyről ismertük, és pedig az Északi Alpokból Hallstatt vidékéről a karni emeletbe tartozó hallstatti mészkő-lerakódásokból.

* * *

Die obertriassischen Hauptdolomit-Ablagerungen sind im Ungarischen Mittelgebirge vom Budaer-Gebirge über das Vértes- und Gerecse-Gebirge bis zum Bakony allgemein verbreitet. Diese Ablagerungen schliessen sich sowohl in petrographischer, wie auch paläontologischer Hinsicht den alpinen Hauptdolomit-Ablagerungen eng an.

Aus dem Hauptdolomit des Vértesgebirges wurden bisher nur vom südlichen Teil des Gebirges, aus der Gegend von Gánt und Vértessomlyó einige Megalodonten-Arten in Taegers Werk (Taeger: Die geol. Verh. d. Vértesgebirges. Mitteil. aus d. Jahrb. d. kgl. ung. Geol. Anst. Bd. XVII. Budapest, 1908.) bekannt gemacht. Die von ihm bestimmten Arten sind mit den Megalodonten des Bakony und der Alpen identisch. Im letzten Jahre ist es mir gelungen, an einem neuen Fundort[1] im nördlichen Teil des Vértesgebirges, unweit von

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1933. évi március 1-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 1. März 1933.

[1] Ich spreche Herrn Priv.-Doz. Dr. St. Gaál meinen besten Dank aus, der mich auf diesen Fundort aufmerksam gemacht hat.

Felső-Galla, im Steinbruche des Nagy-Csákányberges eine, im Gegensatz zu anderen Hauptdolomit-Faunen relativ reiche Fauna zu sammeln. In dieser Fauna sind ausser Megalodonten auch andere Arten sehr häufig. Aus dem bis jetzt gesammelten Material bestimmte ich folgende Arten:

Megalodus amplus n. sp., M. amplus n. var. rotundata, M. hungaricus n. sp., M. gumbeli Stopp *n. var. inaequimbonata, M. complanatus* Gümb. var. *segestana* Di Stef., *Myophoria inaequicostata* Bittn., *Pleuromya loeschmanni* Frech, *Schafhäutlia* cfr. *cingulata* Stopp., *Myocaucha* sp., *Turritella saxorum* Kok., *Tetleria* sp.

Auf eine ausführliche Betrachtung der stratigraphischen Resultate, welche auf Grund der Fauna erzielt werden könnten, muss ich hier — wegen der beschränkten Grenze meiner Arbeit — verzichten, soviel muss ich aber doch bemerken, dass sowohl die bisherigen Fundorte der bis jetzt bekannten Arten wie auch die verwandtschaftlichen Beziehungen der neuen Arten auf die norische Stufe hinweisen und dass vom paläogeographischen Gesichtspunkte diese Ablagerungen mit denen des Bakony, der Alpen und Siziliens in engem Zusammenhange stehen.

Aus dem südlichen Teil des Vértesgebirges, von der Umgebung von Gánt, aus dem von Herrn Ing. T. v. Gedeon gesammelten Material habe ich eine kleine Megalodonten-Fauna bestimmt, die zu den selben stratigraphischen und paläogeographischen Schlussfolgerungen führte. Ich habe von hier die folgenden Arten bestimmt: *Megalodus triqueter* Wulf. var. *pannonica* Frech, *M. triqueter* Wulf. var. *dolomitica* Frech, *M. hungaricus* n. sp., *M. vértesensis* n. sp., *M. böckhi* Hoern.

Die Hauptdolomit-Fauna des Bakony wurde mit einer interessanten Form bereichert. Im Aufschlusse des Veszprémer Aranyos-Tales, an einem wunderbar reichen Megalodonten-Fundorte des norischen Hauptdolomites, habe ich ein sehr gut erhaltenes Exemplar von *Megalodus columbella* Hoern. gesammelt. Das Vorkommen dieser Art ist sehr wichtig, indem sie bisher nur aus der karnischen Stufe von Hallstatt bekannt war, u. zw. nicht aus dem Hauptdolomit, sondern aus der Fazies des Hallstätterkalkes. *Die bisherigen ungarischen Funde bezeugen, dass die obertriassischen Schichten des Ungarischen Mittelgebirges eine viel reichere Fauna lieferten, als die gleichen Schichten der Alpen, trotzdem der Hauptdolomit in den Alpen eine viel grössere Oberfläche bedeckt. Die Ursache dieses Umstandes ist darin zu suchen, dass die ungarischen Hauptdolomit-Ablagerungen durch Steinbrüche viel besser aufgeschlossen sind, als die gleichen Ablagerungen der Alpen.* Dieselben Verhältnisse gelten auch im Falle der Dachsteinkalk-Ablagerungen, indem diese noch an keinem Fundorte der Alpen ein so reiches Material ergaben, wie in der Umgebung von Budapest. (A. Kutassy: Beiträge zur Strat. u. Pal. d. alp. Trias in d. Umg. v. Budapest. Mitteilungen aus d. Jahrb. kgl. ung. Geol. Anst. Bd. XXVII. Budapest, 1927.)

PALÄONTOLOGISCHER TEIL.

Megalodus amplus n. sp.

Taf. I. Fig. 1a—e.

Diese neue Art kommt am häufigsten im Steinbruch des Nagy-Csákányberges vor. Es sind sowohl nur einige cm grosse, wie auch riesengrosse Exemplare zu finden. Auf den ersten Blick sehen wir die nahe Verwandschaft zwischen *M. amplus* und *M. seccoi* Par. Es sind aber wichtige Unterschiede vorhanden, welche die Trennung dieser zwei Arten unbedingt berechtigen.

Von den auffallend ungleichen Klappen ist die linke Klappe sowohl in ihren Dimensionen, wie auch betreffs der Einrollung des Wirbels überwiegend. Während die rechte Klappe verhältnismässig flach und sehr breit ist, und sowohl mit ihrem vorgestreckten kleinen Wirbelzapfen, wie auch mit dem steil herabfallenden Hinterrand und dem, am hinteren Teil sich kaum aufwärts biegenden Unterrand an eine phrygische Kappe erinnert, ist die linke Klappe sehr stark gewölbt und zeigt mit ihrem mächtigen Wirbelzapfen — welcher sich zuerst gegen die Schlossplatte und dann an seinem Ende auswärts biegt — besonders von der arealen Seite gesehen, eine *Diceras*-ähnliche Wirbelbildung. Die Muskelleisten sind — wie bei *M. seccoi* — sehr breit, aber seicht und sind von dem übrigen Teil der Schale nicht getrennt. Während aber bei *M. seccoi* der Übergang von der Vertiefung der Muskelleisten zu den lateralen Teilen ein gradueller ist, fällt der Seitenteil bei dieser Art steil herab und so, dass zwischen Seitenteil und Arealkante eine tiefe Bucht entsteht. Eine Area ist an der linken Klappe — ebenso wie bei *M. seccoi* — nicht vorhanden, an der rechten Klappe dagegen ist sie stark entwickelt und sehr breit.

Die Lunula beider Schalen ist sehr breit und tief, an der linken Klappe natürlich stärker entwickelt, als an der rechten. Der Muskeleindruck ist verhältnismässig klein und findet sich vor und unter der Schlossplatte, ähnlich, wie bei *M. seccoi*.

Da die linke Klappe von hinten gesehen stark gewölbt ist, steht diese Art der Varietät *M. seccoi* Par. var. *baconica* viel näher, als der Art *M. seccoi* Par. Die Wölbung der Klappe ist aber bei dieser Varietät nicht so stark und vor allem fehlt die tiefe Bucht.

Die Dimensionen sind folgende:

	I.	II.	III.
Höhe (rechte Klappe):	220 mm	190 mm	185 mm
„ (linke Klappe):	275 „	235 „	220 „
Dicke	240 „	185 „	180 „
Breite (rechte Klappe):	230 „	190 „	190 „

Die Schlossplatte und die Zähne sind bei keinem Exemplar erhalten geblieben, dagegen sind sie teilweise bei einer später zu schildernden Varietät zu finden, und diese erhalten gebliebenen Teile zeigen eine grosse Ähnlichkeit mit *M. seccoi*. Die Art-Merkmale sind bei den jüngsten Exemplaren ebenso pregnant, wie bei erwachsenen Formen. Die Klappen sind, wenn wir auch die Grösse der einzelnen Exemplare in Betracht nehmen, auch bei den jugendlichen Exem-

plaren nicht flacher und die hintere Bucht der linken Klappe tritt auch bei den embryonalen Formen ebenso scharf hervor.

Es war bisher noch von keiner Form der *Megalodus seccoi*-Gruppe ein Schalenexemplar bekannt und eben deshalb ist der Umstand sehr wichtig, dass es mir gelungen ist, zwei Exemplare in der Weise zu präparieren, dass die Schale in der Gegend des Wirbels der linken Klappe vollständig erhalten blieb. An diesen Exemplaren ist es zu beobachten, dass während der Wirbel der linken Klappe des Steinkerns sich zuerst einwärts und dann vorwärts biegt, der Wirbel des Schalenexemplars auswärts gebogen und eingerollt ist. Das Mass der Einrollung ist etwas stärker, als bei den Schalenexemplaren von *M. tofanae* und die Spitze der Wirbelzapfen biegt sich nicht so weit auswärts, wie bei der genannten Art. Die Schalenschicht über der Lunula ist verhältnismässig dick und so finden wir statt der tiefen und breiten Lunula des Steinkerns am Schalenexemplar nur eine sehr seichte Lunula. (Siehe T. I. Fig 5e.) Leider, ist kein Schalenexemplar von der rechten Klappe vorhanden.

An einigen Teilen ist auch die Verzierung der Schalen erhalten geblieben, welche grobe, konzentrische Zuwachsstreifen aufweist.

Megalodus amplus K u t. n. var. *rotundata.*

Taf. II. fig. 3a—b.

Diese Varietät kommt mit der Grundform zusammen in vielen Exemplaren vor. Die Art-Merkmale sind vollständig übereinstimmend, der Unterschied ergibt sich nur in einigen Zügen. Der erste wichtige Unterschied besteht darin, dass die rechte Klappe dieser Varietät abgerundet ist, während sie an der Grundform an eine phrygische Kappe erinnert. Zweitens reicht der Wirbel der rechten Klappe von *M. amplus* über die Lunula der linken Klappe hinaus, wogegen der Wirbel der rechten Klappe bei dieser Varietät nicht den Rand der Lunula der linken Klappe erreicht.

Im Zusammenhange mit der Besprechung dieser Varietät muss ich auch die charakteristischen Merkmale von *M. seccoi* P a r. feststellen, indem bei dieser Art eine ähnliche Variierung, wie bei *M. amplus* zu bemerken ist.

Die rechte Klappe des Grundtypus von *Megalodus seccoi* (Parona C. F.: Contributo allo studio dei Megalodonti. Atti d. soc. Ital. di sc. nat. V. XXX. T. V., VI. u. VII. Fig. 1—4 (5—6, excl.) ist abgerundet. Dieselbe Form kommt ausser Lombardien noch in Sizilien und auch in Ungarn, im Bakony- und Vértesgebirge vor. Im Bakony aber ist neben dem Grundtyp mit der abgerundeten rechten Klappe auch eine andere Varietät sehr häufig, deren rechte Klappe stark verlängert ist und welche schon H o e r n e s (Z. Kenntn. d. Megalodonten a. d. oberen Trias des Bakony. Földtani Közlöny. 1898. p. 173. (ung. Text. p. 145.)) erwähnt und abgebildet hat. Diese Form unterscheidet sich von dem ebenda p. 140. Fig. 1. abgebildeten Grundtypus sowohl in der stärkeren Wölbung, wie auch in der verlängerten Form der rechten Klappe, und so müssen wir diese, als

Megalodus seccoi Par. n. var. *baconica*

von der Grundform trennen.

Ebenso berechtigt ist die Trennung von der von Di Stefano aus Sizilien beschriebenen *M. seccoi* var. *subquadrangularis*. (Di Stefano: La dolomia princip. di Palermo. Pal. Ital. Vol. XVIII.) Die von Frech ebenfalls aus dem Bakony beschriebene *M. seccoi* var. angulata (Frech: Die Leitfoss. d. Werfener-Schichten etc. Result. d. wiss. Erforsch. d. Balatonsees Pal. Anhang II. T. X. Fig. 4a—c.) hat mit *M. seccoi* nichts zu tun; sie muss unter dem Namen

Megalodus angulatus (Frech)

als eine neue Art aufgefasst werden.

Ein ausführlicherer Beweis des oben gesagten wird in meiner Megalodonten-Monographie kommen.

Bei einer weiteren Besprechung von *M. amplus* var. *rotundata* muss ich noch erwähnen, dass bei einem Exemplar auch der vordere Teil der Schlossplatte erhalten geblieben ist. An diesem ist zu bemerken, dass sich der Hauptzahn der grösseren linken Klappe — ebenso, wie bei *M. seccoi* — vor dem Hauptzahn der kleineren linken Klappe in eine Zahngrube fügt. Ob der Hauptzahn der linken Klappe auch hier geteilt ist, oder nicht, ist nicht nachweisbar. Ebenso können wir die Form und Lage der Seitenzähne nicht feststellen.

Megalodus guembeli Stopp. n. var. *inaequiumbonata*.

Ausser *M. amplus* und *M. amplus* var. *rotundata* kommt in dem Dolomit des Nagy-Csákányberges noch eine riesige Form vor, welche nur wenig ungleiche Klappen hat. Diese Form stimmt mit der von Di Stefano l. cit. Tafel X. Fig. 1., 2. beschriebenen vollständig überein.

Die riesigen Exemplare weisen mit ihrer ausserordentlich hohen Lunula, ihrem steilen Hinterrand und kaum sich aufwärts biegenden Unterrand alle charakteristischen Art-Merkmale von *M. guembeli* Stopp. klar auf.

Während aber die Grundform durch lange Wirbelzapfen bezeichnet ist, sind die Wirbelzapfen bei diesen Formen ebenfalls hervorgestreckt und gerade, aber kurz. Überdies sind die Schalen der Grundform gleich gross, wogegen die linke Klappe bei diesen Exemplaren etwas grösser als die rechte ist und dieses Merkmal kommt sowohl in der Breite der Area, wie auch in der Dicke der Wirbelzapfen zum Ausdruck.

Die Lunula ist ausserordentlich hoch und breit, dagegen aber sehr seicht und ist sowohl bei den in Sizilien, wie auch bei dem Vértesgebirge gesammelten Exemplaren gegen den Seitenteil mit dicken *Mantel-Gefässen* begrenzt.

Die Schale ist an den Seitenteilen meistens erhalten geblieben, ausserordentlich dünn, sie weist feine, konzentrische Zuwachsstreifen und stellenweise grobe, breite Rippen auf, welche mit den Zuwachsstreifen parallel verlaufen und auch am Steinkern gut zu bemerken sind.

Auf Grund der obigen Merkmale ist die Trennung sowohl der

erwähnten sizilianischen, wie auch der aus dem Vértesgebirge beschriebenen Form von der Grundform berechtigt.

Megalodus vértesensis n. sp.
Taf. I. Fig. 2a—c.

Kleine, ungleichklappige Form, deren Schale in der Querrichtung stark verlängert ist. Die linke Klappe hat eine stärkere Wölbung; der Wirbel ist schwach hervorragend und biegt sich einwärts. Die rechte Klappe ist flacher, mit abgestumpftem Wirbelzapfen. Der Unterrand biegt sich sowohl am hinteren wie am vorderen Teil stark auf. Die Area ist seicht, an der linken Klappe breiter als an der rechten.

Diese Art erinnert mit ihrer verlängerten Form an jüngere Exemplare von *M. carinthiacus* Hauer, die stark ungleiche Entwicklung der Wirbelzapfen aber und besonders die Einrollung des Wirbels der linken Klappe trennt sie scharf von der genannten Art. Diese Art kann auch noch mit *M. angulatus* (Frech)=*M. seccoi* Par. var. *angulata* Frech verglichen werden, deren Form aber nicht so verlängert und bei der auch die Einrollung der Wirbelzapfen ganz verschieden ist.

Vorkommen: Norischer Hauptdolomit von Gánt. Bis jetzt in 2 Exemplaren bekannt.

Megalodus hungaricus n. sp.
Taf. II. Fig. 4a—c.

Die Schale ist ungleichklappig; die Art steht *M. complanatus* Gumb. nahe. Der Wirbelzapfen der linken Klappe biegt sich gegen die Schlossplatte der der rechten Klappe ist aber hervorgestreckt. Ein sehr charakteristisches Merkmal besteht im Vorhandensein einer seichten Furche an der Grenze des Randes der Lunula und des Seitenteiles. Der Hinterrand ist steiler, als bei M. complanatus und die hintere Muskelleiste erscheint am Steinkern als eine stärkere Furche.

Die Area der linken Klappe ist viel breiter und gegen den Seitenteil von einem scharfen Rand begrenzt, während der Areal-Rand von *M. complanatus* abgerundet ist. Der Schlossrand ist gebogen, wie bei *M. complanatus*, die Zähne sind unbekannt.

Vorkommen: Gánt und im Steinbruche des Nagy-Csákányberges in je 1 Exemplar.

Megalodus columbella Hoern.
Taf. II. Fig. 1a—c.

Literatur: Diener: Lamellibranchiata triadica I. (Foss. Cat. I. pars. 19. pag. 206.)

Diese charakteristische Form des Hallstätterkalkes war bis jetzt nur aus der Umgebung von Hallstatt bekannt und eben deshalb hat die Tatsache ein besonderes Interesse, dass es mir gelungen ist, aus dem Hauptdolomit des Bakonygebirges, in dem Veszprémer Aranyos-Tal ein gut gehaltenes Exemplar einzusammeln. Dieses Exemplar kam in der Gesellschaft von *M. seccoi*, *böckhi*, *laczkói* etc. vor.

Die Art-Merkmale treten — wie aus der Abbildung ersichtlich — so deutlich hervor, dass die Identität unzweifelhaft ist.

Myophoria inaequicostata Bittn.

Taf. I. Fig. 3a—b.

Literatur bis 1923: Diener: Lamellibranchiata triadica p. 172. (Foss. Cat. I. pars. 19.)

bis 1932: Kutassy: Lamellibranchiata triadica II. p. 372. (Foss. Cat. I. pars. 51.)

Diese weltverbreitete Form kommt im Dolomit des Nagy-Csákányberges sehr häufig vor. Meistens sind nur Steinkerne erhalten geblieben und die Verzierung der Schale kann nur in Abdrücken untersucht werden. Aus den Abdrücken sind aber vollständige Abgüsse herstellbar. Die Merkmale dieser Abgüsse stimmen vollkommen mit den genauen Daten von Bittner überein. An einzelnen Exemplaren scheint die Area etwas enger zu sein, die übrigen Merkmale sind aber so vollkommen übereinstimmend, dass diese einzige, unwichtige Abweichung — welche sich auch durch nachträgliche Wirkungen erklären liesse — nicht zur Trennung berechtigt.

In Ungarn war diese Art bis jetzt aus der karnischen Stufe des Bakonygebirges und aus dem norischen Hauptdolomit des Gerecsegebirges bekannt.

Pleuromya loeschmanni Frech.

Taf. II. Fig. 2.

Literatur: 1904. Frech, F.: Neue Zweisehaler a. d. Bakonyer Trias p. 50. Textf. 76—77.

Diese charakteristische Form des Hauptdolomits des Bakonygebirges kommt auch im Hauptdolomit des Nagy-Csákányberges vor. Die aus dem Vértes gesammelten Exemplare sind beträchtlich grösser, als die aus dem Bakony. Es ist kaum möglich, ein besser erhaltenes Exemplar zu finden. Auf Grund einiger charackteristischer Merkmale aber ist die Identität unzweifelhaft. Die Vorderseite ist sehr kurz, steil herabfallend, die Hinterseite stark verlängert, die Area seicht vertieft. Der Seitenteil ist unten konkav ausgebuchtet. Eine neue Verwandte dieser Art ist noch *Pleuromya infida*, eine Art, die aus dem Hauptdolomit Siziliens von Di Stefano beschrieben wurde.

Turritella saxorum Kok.

Taf. I. Fig. 5.

Literatur: 1897. Koken, E.: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt p. 84. Fig. 7a., 7b, und 10.

Die Art war bis jetzt nur aus den norischen Schichten der Hallstätterkalk-Fazies bekannt. Im Hauptdolomit des Nagy-Csákányberges ist sie sehr häufig, in meiner Sammlung kommt aber kein einziges vollständiges Exemplar vor, nur die Abdrücke der embryonalen Gewinde. Diese Abdrücke aber — wie es in der Abbildung zu sehen ist — zeigen vollständig die charakteristischen Querrippen, so dass die spezifische Identität unzweifelhaft festzustellen ist.

Auf Grund der Abbildung der Mündung in Koken's Figur 7b

wäre diese Art eher in die Gattung *Promathildia* einzureihen, in dem die Mündung garnicht Turritella ähnlich ist. Leider hat kein Exemplar meiner Sammlung aus dem Vértesgebirge eine Mündung und so kann ich diese Bemerkung nur hypotetisch mitteilen.

Telleria sp.

Taf. I. Fig. 4.

Die Gattung Telleria war bis jetzt in Ungarn nur von einem Fundort: aus dem norischen Dachsteinkalk von Budapest bekannt. (Kutassy: Beitr: z. Stratigr. und Pal. d. alp. Trias in d. Umg. v. Budapest, p. 163. Taf. IV. Fig. 6a—c.). Die Art-Zugehörigkeit ist weder bei der Budaer, noch bei der Vérteser Form feststellbar. Das genetische Merkmal kommt bei der zurückgebogenen Aussenlippe stufigen Umgänge und besonders der zurückgebogenen Aussenlippe zum Ausdruck.

Es scheint sehr wahrscheinlich zu sein, dass die in dem Hauptdolomit des Nagy-Csákányberges vorkommende Form mit der des Budaer Dachsteinkalkes spezifisch identisch ist. Ob das wirklich der Fall ist, lässt sich nicht entscheiden, indem die Exemplare sehr schlecht erhalten sind .Ebenfalls wegen des schlechten Erhaltungszustandes ist auch keine neue Artbeschreibung möglich.

TAFELERKLÄRUNG.

Tafel I.

Fig. 1a—e. *Megalodus amplus* nov. sp. (Vértes-Gebirge)
Fig. 2a—c. *Megalodus vértesensis* nov. sp. „ „
Fig. 3a—b. *Myophoria inaequicostata* Bittn. „ „
Fig. 5. *Turritella saxorum* Kok.
Fig. 4. *Telleria* sp. ind.

Tafel II.

Fig. 1a—c. *Megalodus columbella* Hoern. (Bakony-Gebirge)
Fig. 2. *Pleuromya loeschmanni* Frech. (Vértes Gebirge)
Fig. 3a—b. *Megalodus amplus* var. rotundata nov. sp. nov. var. „
Fig. 4a—c. *Megalodus hungaricus* nov. sp. „ „

Die Figuren 1a—e auf Taf. I. und 3a—b. auf Taf. II. sind stark verkleinert, die übrigen sind in nat. Grösse abgebildet. Die Originale befinden sich im Museum d. Geolog. Instituts d. Pázmány Péter Universität in Budapest.

BUDAPEST SZÉKESFŐVÁROS GEOLÓGIAI VISZONYAIRÓL.

Írta: *Horusitzky* Henrik.

DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER HAUPT- UND RESIDENZSTADT BUDAPEST.

Von *H. Horusitzky.*

II.*

A Hold-utcai Vásárcsarnok. (V., Hold-utca 11.—13.)

A Duna-völgy egykori árterületén, a parttól alig fél kilométernyire, a vásárcsarnok felépítése előtt, 1893-ban öt kutató fúrást végeztek, hogy megállapítsák a hordképes talaj mélységét és megfigyeljék a talajvíz állásának átlagos szintjét. A kiegyenlített felszín a Duna 0-pontja felett +9.14—9.43, átlag +9.30 m magasan van. (A Duna 0-pontja az Adriai tenger színe felett 96·59 m.)** Innen csak 12.80—13.69 m, vagyis átlag 13.36 m-re fúrtak le. A Duna 0-pontjához viszonyítva e mélység, a Duna 0-pontja alatt, —3·65 —4.35 m, átlag —4.09 m.

A terület felszínén törmelék-szemét terül el, amely 1.75—3.34 m vastag. Átlagos vastagsága 2.38 m. A feltöltés alatt a Duna kevert, iszapos hordaléka, az egykori termő talaj, fordul elő, amelynek szintje a Duna 0-pontja felett +5.80—7.68 m-re, átlag 6.92 m-re fekszik. En-

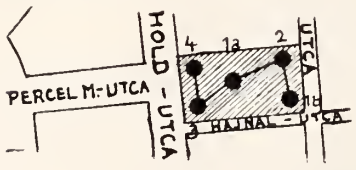
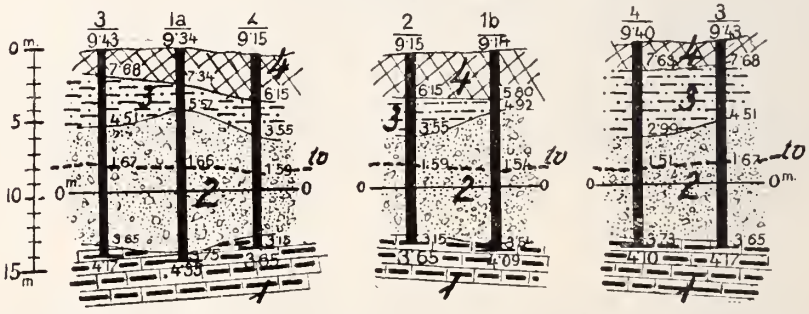


Fig. 1. ábra. 1. a.-mediterrán agyag. — Untermediterraner Ton. 2. Kavics és homok. — Schotter und Sand. 3. homokos iszap. — sandiger Schlamm. 4. feltöltés. — Aufschüttung. tv. talajvízszint. — Grundwasser-spiegel. Hosszúság — Mass der Länge: 1 cm =50 m



nek a vastagsága 0.88—4.64 m, átlagban 2.61 m. Ennek a feküje homokos kavics, lefelé haladva durvább kavics, amely a Duna 0-pontja felett +2.99—4.92 m, átlag 4.31 m magasságban kezdődik. A homokos-kavicsos hordalék vastagsága 6.70—9.32 m, átlag 7·87 m.

Ez alatt közvetlenül az agyag terül el, az alsó mediterrán kékes,

* Az I. közlemény a *Földtani Közlöny* 1932. LXII. kötetében a 207—209. lapon jelent meg. — Die erste Mitteilung erschien im *Földtani Közlöny* 1932. Bd. LXII. p. 209.

** Erre vonatkoztatom a következőkben is magassági adataimat.

kemény agyag felső része, amely az oxidáció révén sárgás, szürkés agyaggá vált. Ezen hordképes agyag a Duna 0-pontja alatt —3.15, —3.75 m, átlag —3.56 m mélységben kezdődik. Ebbe az alapul szolgáló agyagba átlagban 0.50—0.60 m-re fúrtak le. Amennyire a fúrások szelvényeiből megállapítani képes voltam, úgy látom, hogy az alap felszíne északkelet—délnyugat-i irányban lejt átlag 30—40° alatt.

A kavicsos réteg vízzel telített, mégpedig a normális talajvízállás mellett a víznívó a Duna 0-pontja felett +1.51—1.67 m, átlagban 1.60 m-re áll. A felszíntől számítva a talajvíz átlag 7.70 m mélységben van.

* * *

Situationsskizze der Markthalle in der Hold-utca. Das planierte Grundstück, auf dem die Markthalle V. Bezirk Hold-utca 11—13. im einstigen Inundationsgebiet der Donau erbaut wurde, liegt durchschnittlich 9.20 m ü. d. 0-Punkt der Donau. Hier wurde der Untergrund mit mehreren Bohrungen durchschnittlich bis 13.36 m sondiert. Die mittlere Mächtigkeit des auf der Oberfläche abgelagerten Schuttes beträgt 2.38 m, darunter folgen 2.61 m schlammiges Geschiebe, dann 7.87 m Schotter. Das Liegende des zuletzt genannten ist der untermediterrane Ton, der im allgemeinen —3.56 m u. d. 0-Punkt der Donau beginnt .Seine Oberfläche fällt von NO gegen SW ein. Das Grundwasser steht hier bei +1.60 m vom 0-Punkt der Donau, und — bei normalem Wasserstand — durchschnittlich bei 7.70 m von der Oberfläche gemessen.

* * *

III.

Az Újpesti rakpart (Dunapart, Margit-hídtól Ipoly-utcáig).

A Margit-hídtól egészen az Ipoly-utcáig, a Duna és a Pozsonyi-út között 1885-ben 10 fúrást eszközöltek, amikor e terület még feltöltve nem volt. Azóta a Duna ezen árterületét már feltöltötték, mégpedig átlag 3—4 m törmelékkel s így ez a rész jelenleg hozzávetőleg 7 m magasan fekszik a Duna 0-pontja felett. (A szelvény 31. számú fúrási adatait a Margit-hídi szelvényi közleményben fogom ismertetni.)

Az egykori felszín a Duna 0-pontja felett 2.90—3.70 m, átlag 3.16 m-nyire van. A termő talaj alatt, amely humuszos, homokos réti agyagból áll, apróbb kavicsos homok fekszik, ez alatt pedig a Duna szürkés iszapja van. A Duna legfiatalabb hordaléka 0.25—3.75 m, vagyis átlag 2.38 m vastag. A Duna-hordalék közvetlen feküje homokos kavics. Ez a Duna felett +2.93 m és a Duna alatt —1.57 m közötti magasságban kezdődik, átlagban a Duna felett +0.72 m-nél. A kavicsos réteg vastagsága 1.47—7.48 m, átlag 5.30 m.

A hordképes talaj a kavics alatt levő alsó mediterrán sárgás, majd szürkés-kékes kemény agyag, amely itt a Duna 0-szintje alatt —3.04,—5.79 m, átlag 4.58 m-nél kezdődik. Az agyag, amint a szelvényből is látható, északkeletről délnyugati irányban lejt, mégpedig körülbelül 1000 m-es szakaszon, 3.04-től 7.24-ig, vagyis 4.20 méterrel esik, ami kb. 0 fok, 1.5 percnyi lejtésnek felel meg. Ebbe az agyagba

1.60—6.42 m-t fúrtak bele. Az egykori felszintől, a termő talajtól, számítva, a fúró 8.78—14.33 m, átlag 11.21 m-nyire hatolt le. Jelenleg 3—4 m vastag feltöltés miatt az egykori fúrás alja is mélyebbre került.

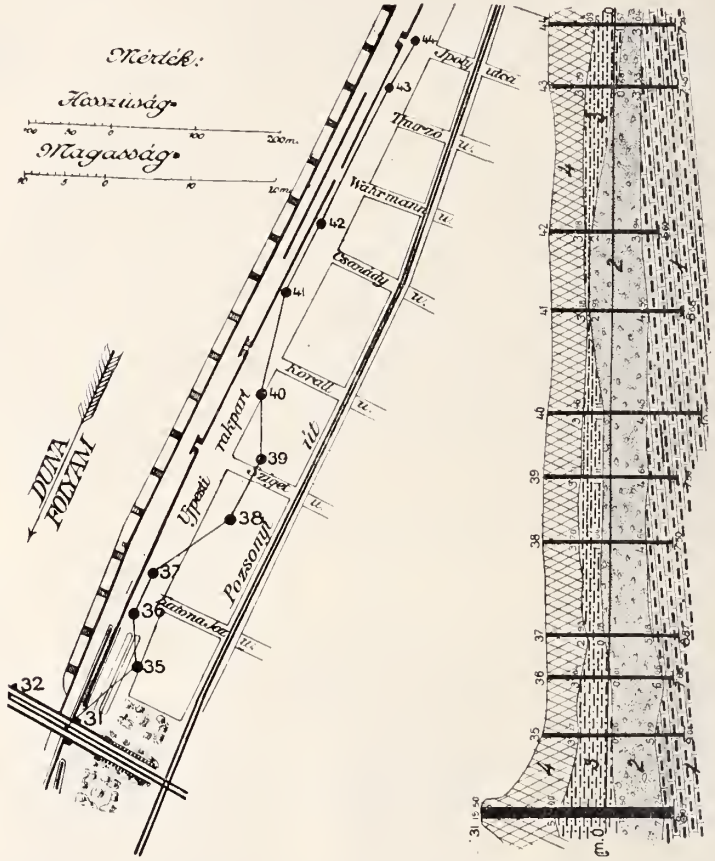


Fig. 2. ábra. 1. alsó mediterrán. — Untermediterran. 2. kavics és homok. — Schotter und Sand. 3. iszap. — Schlamm. 4. feltöltés. — Aufschüttung.

A 38. sz. fúrás 9—11 m mélységéből a következő kövületeket sikerült meghatározni:

Truncatulina Dutemplei, d'Orb., *Cristellaria cultrata*, Montf., *Rotalia Soldanii*, d'Orb., és *Echinus*, tüske.

A 35. számú fúrás 10—12 m mélységéből: *Cyclammina acutidorsata*, Hantk.

A 43. sz. fúrásból, 10 m körüli mélységből: *Uvigerina pygmaea*, d'Orb. Valamennyi alak mind az oligocénban, mind pedig a miocénban megtalálható.

Ettől a szelvénytől északra, az Újpesti sziget déli csücskén, (V/63. számú fúrás) és tőle északra, mintegy 500 m-nyire, ugyancsak közel a Dunaparthoz (V. 65. számú fúrás), az 1875. évben mélyesztett fúrásból mindkét helyen kb. 9 m mélységből, a megiszapolt anyagból kikerült fauna a következő: *Cyclammina acutidorsata*, Hantk., (63. sz. és 65. sz. fúrás.), *Truncatulina Dutemplei*, d.Orb., (63. sz. fúrás.), *Cristellaria cultrata*, Mont., (63. sz. fúrás.), *Cristellaria arcutostriata*, Hantk., (63. és 65. sz. fúrás.), *Cristellaria Wetherellii*, (63. és 65. sz. fúrás.), *Cristellaria gladius*, Phil., (65 sz. fúrás), *Uvigerina pygmaea*, d'Orb., (63 sz. fúrás.), *Nodosaria raphanistrum*, L. sp., (63 sz. fúrás.), *Clavulina Szabói*, Hantk., (63 sz. fúrás.), *Spiroplecta carinata* d'Orb., (63 és 65 sz. fúrás), *kopott Nummulites*, (65 sz. fúrás.).

A kövületeket dr. Schréter Zoltán magy. kir. főgeológus volt szíves meghatározni.

A talajvíz szintje, tekintettel arra, hogy a fúrások a Dunához közel vannak, a mindenkori Duna-állás szerint ingadozik.

* * *

Situationsskizze und geologisches Profil des Ujpester Quais.

(von der Margit-Brücke bis zur Ipoly-uter). Dieses Gebiet wurde erst in neueren Zeiten um 3—4 m aufgefüllt. Die natürliche Oberfläche lag seinerzeit durchschnittlich 3·16 m ü. d. 0-Pnnkt der Donau. Das jüngste Geschiebe ist im Mittel 2.38 m, der darunter folgende sandige Schotter 5.30 m mächtig. Das Liegende der schotterigen Schicht ist der untermediterrane Ton der durchschnittlich bei —4.58 m beginnt. Es kommen in demselben Fossilien des Oligozäns und Miozäns vor. Eine ähnliche Fauna kam auch aus den Bohrungen der Ujpester Insel zum Vorschein.

Das Grundwasser passt sich hier — in Anbetracht dessen, dass die Bohrungen in der Nähe der Donau niedergeteuft wurden — dem jeweiligen Wasserstand des Stromes an.

IV.

Kárpát utca és a váci-úti villany-telep. (V. ker. Kárpát utca 31., 37., 41. és Váci-út 76.-78. szám.) (3. ábra.)

A címben jelzett területet két részre oszthatjuk. Az egyik a Dunához közelebb eső terület, a folyam fiatal árterülete, amelyen a rárhordott szemetes törmelék átlag 4.60 m vastag, ezalatt 3.50 m vastag az egykori talaj. A másik rész a Váci-út menti magasabb, ó-holocén terület, kis Dunapart, mely széltől odahordott 2.50-3·00 m vastag Duna-homokból állott. Helyenként a felszín egyenetlenségeit szemét tölti ki. Az egész terület jeleneg már annyira kiegyengetett, hogy majdnem síknak vehető. A jelenlegi felszín a Duna 0-pontja felett +7.84 —8.54 m., átlag 8.18 m-nyire fekszik. A feltöltött rész a Duna által kimosott, majd a Duna iszapos hordaléka által ismét feltöltött völgy, amelynek egykori felszíne 3.50—5.00 m-nyire magasan feküdt. Az iszapos hordaléknak vastagsága 2.00—4.00 m. Ez húzódott egészen az említett ó-holocén partig. A part mellett van egy régi Dunaág, ennek nyomai helyenként még most is megtalálhatók. Az erodált völgy az iszapos hordalék alatti homokos-kaviesos képződménybe vésődött,

amelynek felszíne a Duna 0 pontja felett kb. 1 m-nyire kezdődik, míg a parti részén +4.50 m magasságig terjed. A kavics komplexum vastagsága lent kb. 3 m és fent kb 6.50 m.

A kavics és a felette lévő iszap is talajvízzel telített. A villanytelepnél a normális talajvíz a Duna 0-pontja felett +3.95—3.84 m, a Kárpát-utcánál pedig 3.50 m-re van. Az egykori Dunaágban sok

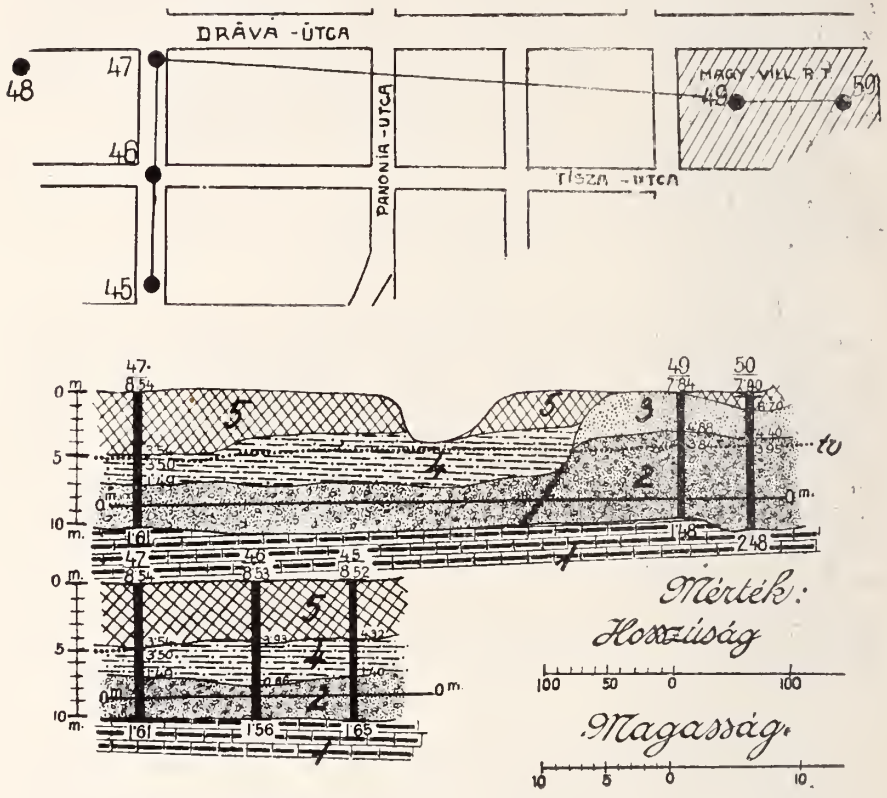


Fig. 3. ábra. 1. mediterrán agyag. — Mediterraner Ton. 2. kavics és homok. — Schotter und Sand. 3. iszap. — Schlamm. 4. feltöltés. — Aufschüttung. tv. talajvízszint — Grundwasserspiegel.

szor a felszínen áll a talajvíz, időszakos pocsolyát alkotva.

A fúrással csak a hordképes agyagig hatoltak, s így csak felszínének magasságáról szólhatunk. Ez az alsó-mediterránhoz sorozható sárgás agyag a Duna 0-pontja alatt —1.56, —2.48 m, átlagban —1.75 m-nél kezdődik, és kissé a Duna felé lejt. A szelvényen ábrázolt fúrások az 1919. évben történtek.

Közel ehhez a területhez azonban, az Ujpesti rakpart 1414. h. sz. alatt levő Acél féle fűrésztelepen, víznyerés szempontjából lefúrtak egészen 60.03 m mélységig, végig a sárgas, majd kékes, keményu agyagban, anélkül, hogy belőle vizet kaptak volna. A fúrást abba-

hagyták, s vizet csak a felette levő kavicsos rétegből tárolnak. Itt az agyag állítólag a Duna 0 pontja alatt —4.00 m mélységben kezdődik. A fúrást 1910-ben létesítették.

Situationsskizze und geologisches Profil des Baugrundes der Elektrizitätsanlage. (V. Kárpát-utca 31, 37, 41 und Váci-út 76—78). Das im Titel bezeichnete, zur Zeit bereits durchschnittlich 8.18 m ü. d. 0-Punkt der Donau planierte Gebiet besteht aus zwei Teilen, namentlich einem niedriger gelegenen Inundationsgebiet und einem altholozänen sandigen Teil. Dem entsprechend ergeben auch die Bohrungen zwei verschiedene Bilder, solange sie den tragfesten Ton nicht erreichen der hier durchschnittlich —1.75 m u. d. 0-Punkt der Donau beginnt. Die Oberfläche des Tons fällt sanft gegen die Donau ein. Unweit von hier, auf den Grundstück Katast. No. 1414. wurde eine Bohrung bis 60 m niedergeteuft, der blaue Ton aber nicht durchstochen, so dass hier nur die über dem Ton befindliche schotterige Schicht das Wasser liefert, welches mit jenem der Donau in Zusammenhang steht.

V.

A népszálló környéke (VI., Aréna-út 148—154. szám.)

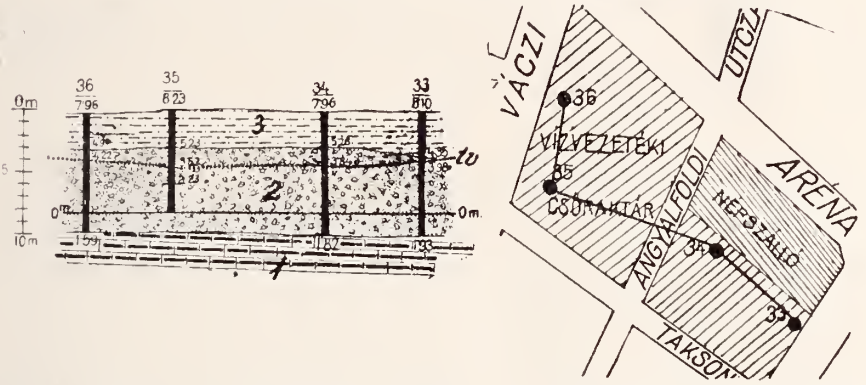


Fig. 4. ábra. 1. alsó mediterrán agyag. — Untermediterraner Ton. 2. kavics és homok. — Schotter und Sand. 3. homokos agyag. — sandiger Ton. tv. talajvízszint. — Grundwasserspiegel.
Hosszuság. — Mass der Länge: 1 cm=40 m.

A Váci-út, Aréna-út, Fóti-út és a Taksony-utca által közbezárt négyszögalakú terület óholocén magaslaton terül el, melynek partja a Váci-út és a Visegrádi-utca között volt. Itt az eredeti térszín a Duna 0-pontja felett 7.96—8.23 m, átlag +8.06 m magasan fekszik. A termő talaj barna homok, az altalaj pedig sárgás homok és sárgás homokos agyag. Ezek összvastagsága 2.70—3 75 m, átlag 3.15 m. Az alatta fekvő homokos kavicsos hordalék a Duna 0-pontja felett +4.35 —5.26 m, vagyis átlag 4.95- nél kezdődik, vastagsága pedig 6.28—7.08 m, átlag 6.64 m.

A kavicsos Duna-hordalék közvetlen feküje a budapesti hordképes agyag, amely a Duna 0-pontja alatt —1.59, —1.93 m, átlag —1.75

m-ben érhető el és amennyire a szelvényből látható, az agyag felszíne kissé a délkeleti irányban lejt. A fúrásokat az 1916. évben mélyesztették.

A talajvíz az akkori mérések alapján normális vízállásnál 3.90 m-nyire a Duna 0-pontja felett van. A felszínről számítva a talajvíz 4.16 m mélyen áll, normális körülmények között.

A VI/34. számú mintából, azaz annak megiszapolt anyagából, kb. 9.78—10.00 m mélységből előkerült fauna dr. Schréter Zoltán m. kir. főgeológus meghatározásai alapján a következő: *Cyclammina acutidorsata*, Hantk., *Truncatulina Dutemplei*, d'Orb., *Truncatulina compressa*, Hantk., *Cristellaria cultrata*, Montf., *Rotalia Soldanii*, d'Orb., *Uvigerina pygmaea*, d'Orb., *Nodosaria* sp., *Clavulina Szabói*, Hantk., *Spiroplecta carinata*, d'Orb., *Gaudryna siphonella*, Ros.

Közlöm az innen néhány lépésnyire északra, a Nagyalföldi-utca és a Botond-utca sarkán, az 1875. évben mélyesztett sekély fúrásból kb. 10—11 m mélységből kikerült faunát is. A fúrás száma VI/37.: *Cyclammina acutidorsata*, Hantk., *Truncatulina Dutemplei*, d'Orb., *Cristellaria cultrata*, Montf., *Rotalia Soldanii*, d.Orb., *Bigineria capraeolus*, d'Orb.

Az egyes alakok az eddigi vélemények szerint a *Clavulina Szabói-t*, Hantk. kivéve úgy az oligocénban, valamint a miocénban is előfordulnak. A fauna alakjainak százalékokban való kiszámítását teljesen meddő munkának tartom.

* * *

Situationsskizze und geologisches Profil der Umgebung des Volkshotels (Aréna-út 148—154.).

Das viereckige Grundstück liegt auf einer altholozänen Höhe, durchschnittlich + 8.06 m ü. d. 0-Punkt der Donau. Der Oberboden und der Untergrund sind sandig, darunter folgt schotteriges Donaugeschiebe. Die Gesamtmächtigkeit dieser Bildungen beträgt in Mittel 9.79 m. Der darunter folgende tragfeste Ton ist bei etwa —1.75 m u. d. 0-Punkt der Donau zu erreichen. Aus einzelnen Bohrproben dieses und des benachbarten Gebietes kamen mehrere Fossilien zum Vorschein, die mit Ausnahme der *Clavulina Szabói*, Hantk. sämtlich sowohl im Oligozän, wie auch im Miozän vorkommen. Die perzentuelle Berechnung der Formen dieser Fauna ist meiner Ansicht nach vollkommen zwecklos.

Das Grundwasser bewegt sich hier unter normalen Umständen etwa 4.16 m unter der Oberfläche.

VI.

A Béke-téri róm. kat. templom. (Béke-tér és Országbíró utca sarok.)

L.: „A Béke-tér környékének hidrogeológiai viszonyai, Földtani Közlöny, LVIII, p. 122."

* * *

Situationsskizzen und geologisches Profil des Fundamentes der röm. kath. Kirche am Béke-tér (VI. Bezirk, Ecke Béke-tér und Országbíró-utca).

Die Beschreibung der geologischen Verhältnisse der Umgebung des Béke-tér siehe Földtani Közlöny Bd. LVIII. p. 230. wo auch die geologischen Profile mitgeteilt wurden.

VII.

VI. ker. Levente-utcától Mohács-utcáig terjedő rész.

A geologiai szelvény iránya északnyugat-délkeleti; a Levente-utca és Gömb-utca találkozásánál kezdődik, ahol a Duna régibb parti homokbuckája emelkedik ki a területből, közelében van a Duna árterületének ó-holocén terrasza és keletre a Rákos-patak ingoványos laposa. Az említett pont a Duna felett 12.67 m-re fekszik, míg tőle délkeletre a mocsaras terület magassága átlag 9 m, kivéve a Lehel-utcától a Mohács-utcáig terjedő szakaszt, ez a rész átlag 0.60 m-rel magasabban fekszik az előbbinél.

A Kertács-utcában és a Hungária-körút táján jelenkori üledék: fekete agyag, mocsárföld van a felszínen, szürke agyag altalajjal, amely alatt a Hungária-körút vonalán a Rákos-patak iszapos-agyagos hordaléka s innen északkelet felé homokos talaj az uralkodó, ennek vastagsága 1.50—3.00 m, ez alatt a Röppentyű-utca és a Hungária-körút között elterülő, régi vízállásos területen keletkezett, kb. 2—3 m vastag tőzeges lápföld található, amely a pleisztocén kavics terraszon fekszik. A kavics a Levente-uteánál a Duna 0-penja felett 7 m-nyire érhető el, a laposban hozzávetőleg 4—5 m-re fekszik ugyanesak a Duna 0-pontja felett, míg a Mohács-utcánál már a Duna 0-pontja alatt kezdődik. A Levente-utcai fúrás-hely kivételével, a kavics 2—3 m-re terjed a Duna 0-pontja alá. A kavicsos réteg vastagsága 3—8 m közt változik.

A kavics, valamint fedőrétegei talajvízzel telítettek, amely itt aszerint igazodik, ahogy a Duna a Rákos-patak vizét befogadja-e, vagy sem. Rendes vízálláskor a talajvíz állása a Duna 0-pontja felett +6—7 m és magas vízálláskor kb +8 m, amikor a víz a laposabb helyeken épült házak pincéit már teljesen elönti.

A pleisztocén kavics feküjében a szelvény északnyugati felén felső mediterrán korú lazább agyag található, míg a szelvény délkeleti részén alsó mediterrán plasztikusabb agyag képezi a vidék alapját.

Levente-utca 16. számú ház telkén (VI ker. 46. sz. fúrás) az 1875. évben mélyesztett fúrás 13.70—20.00 m közötti mélységből dr. Schréter Zoltán főgeologus meghatározásai szerint a következő fauna került elő: *Nonionina depressula*, Walk et Jac., *Truncatulina* sp., *Uvigerina pygmaea*, d'Orb., *Polystomella crispa*, Lam., *Rotalia Beccarii*, Linn., *Echinus* tüske, *Tellina* sp., *Cardium* sp., *Venus* sp., *Corbula gibba*, Olivi cfr., *Ostracodák* és *hal otolithusok*.

A Gömb-utca és a Röppentyű-utca keresztezésénél (VI. ker. 45. sz. fúrás) 11 m mélységben, az 1892. évben eszközölt fúrásnál hasonló agyag a következő faunát tartalmazta: *Polystomella crispa*, Lam., *Miliolina* sp., *Cardium* sp., *Corbula gibba*, Olivi cfr., *Nucula* sp. és *hal otolithus*.

A Gömb-utca 36. sz. háztelken (VI. ker. 44. sz. fúrás) az 1892. évben mélyesztett fúrásból kikerült fauna a következő: *Truncatulina Dutemplei*, d'Orb., *Miliolina* sp.

A Mohács-utca 24. sz. háztelken (VI. ker. 40. számú fúrás) az 1875. évben mélyesztett fúrásból, kb. 14 m mélységből pedig a következő fauna került ki: *Polymorphina deltoidea*, Ros., *Spiroplecta carinata*, d.Orb., *Truncatulina* sp.

Az, hogy e kövületek alapján a rétegek korának pontos megállapítása nem könnyű feladat, az e pár feladatból is látható.

* * *

Geologisches Profil des in VI. Bezirk, von der Levente-utca bis zur Mohács-utca reichenden Abschnittes.

Dieses geologische Profil durchschneidet ein flaches Gelände, das einen Teil des Inundationsgebietes des Rákos-Baches darstellt. Die Richtung des Profils ist NW—SO. Die im Alter vor dem Bachgeschiebe stehenden Bildung ist hier ein lockerer Sand, der im Inundationsgebiet einen torfigmoorigen Boden in einer Mächtigkeit von ungefähr 2—3 m überlagert. Der Moorboden liegt auf einer pleistozänen Schotterterrasse. Der Schotter ist beiläufig +4—5 m ü. d. 0-Punkt der Donau zu erreichen, mit Ausnahme der Levente-gasse, wo der Schotter bereits erheblich höher beginnt. Die schotterige

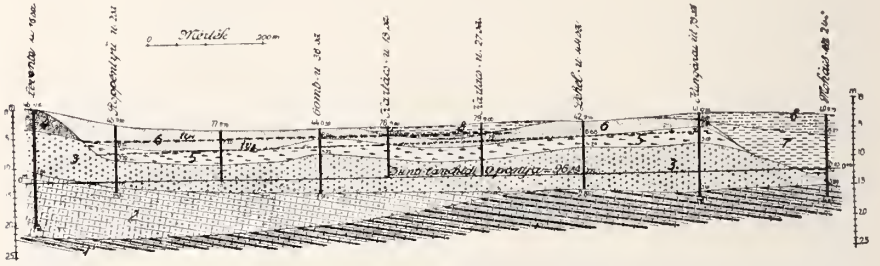


Fig. 5. ábra. a.-mediterrán agyag. — Unter Mediterran. 2. fls. mediterrán. — Ober Mediterran. 3. pleisztocén kavics. — pleistozäner Schotter. 4. diluviális homok. — diluvialer Sand. 5. tőzeges talaj. — torfiger Sand 6. homok. — Sand. 7. Rákos-patak hordaléka. — Geschiebe vom Rákospatak. 8. iszapos talaj. — schlammiger Boden. tv_2 rendes talajvízállás. — normaler Grundwasserstand. tv_1 magas talajvízállás. — hocher Grundwasserspiegel.

Schicht ist 3—8 m mächtig. Im Liegenden des Schotters ist in der NW-lichen Hälfte des Profils obermediterraner, lockerer Ton, im SO-lichen Abschnitt untermediterraner, plastischer Ton anzutreffen.

Das Niveau des Grundwassers schwankt hier je nach dem, wie die Donau des Wasser des Rákos-Baches aufnimmt. Bei normalen Wasserstand steht das Grundwasser +6 m, bei hohem Wasserstand beiläufig 8 m ü. d. 0-Punkt der Donau. Die Keller der an niedrigeren Stellen erbauten Häuser werden hier nicht selten vom Grundwasser überschwemmt.

VIII.

Az Állatkert és környéke.

Az e közleményben ismertetett területet az egykori Városligeti patak szelte át, a térszínt jelenleg már kiegyengették, feltöltötték Átlagos magassága a Duna 0-pontja felett 10.58 m. A patak medrét humuszos homokos talaj tölti fel, amely alatt sárgás, agyagos homok telepszik. Együttes vastagságuk átlag 3.50 m. Ez alatt sárga homok következik, amely a Városligeti völgy jobb oldalán felszínre is kibukkan, míg az Állatkert nyugati csücskében már erodálódott. A dűne-homok feküje a pleisztocén kaviccsos-homokos rétegsor. Ez átlagosan a Duna 0-pontja felett +6 m-nél kezdődik és a Duna 0-pontja alatt —5 m-nél végződik. A kaviccsos réteg nagyjából keleti irányban lejt.

A kaviccsos réteg feküjében miocén rétegek találhatók. A felső mediterrán lazább kőzetei a Duna 0-pontja alatt 3.33—9.12 m-nél kezdődnek, az alsó mediterrán plasztikus agyagja pedig a Duna 0-pontja körüli mélységben veszi kezdetét. E harmadkori rétegek közül: a felső mediterránba 1.74—13.30 m s az alsó mediterránba 1.00—10.00 m-ig fúrtak bele, — nem tekintve természetesen a mély városligeti artézikút fúrás szelvényét, ahol a felső mediterrán kb. 230 m vastag és a Duna 0-pontja alatt 5.02 m-nél kezdődik. A Széchenyi-szigeten, ahol jelenleg, a Mezőgazdasági Múzeum áll, az 1901. évben mélyesztett több fúrás közül egynéhánynál 16 m-ig hatoltak le. A felső mediterránban kb. 3 m-t haladt a fúró, ahol ez ott települő szürkés-kékes homokban igen sok kövületet találtak.

A felső mediterránba mélyesztett fúrások anyaga megegyezik az 1920. évben, a Munkácsy-utca 18. szám alatt levő Festészeti akadémia telkén kihozott sárgás-foltos lazább kőzet anyagával, amely *Cardium* sp. töredéken kívül, apró kavicsot, gránát szemeséket tartalmazott és tufás darabokon kívül a tufából származó víztiszta kvarcszilánkok is észlelhetők voltak benne. Ez tehát arra vall, hogy az itteni kőzet a vulkáni hamuszórás utáni képződmény, tehát felső mediterránkori tengeri anyag. Itt a terület 7.75 m-nyire van a Duna 0-pontja felett és a fúró a felszíntől számítva 12.45 m-nyire hatolt le. A fúrási szám VI. ker. 81.

Az Állatkerttől északkeletre, a Szőnyi-utca 16-18. számú telken, amely a Duna 0-pontja felett 10.82 m-re fekszik, cca 16 m mélységben kikerült plasztikus agyagból kiiszapolt mikrofauna dr. Schréter Zoltán főgeológus meghatározásai szerint a következő: *Cristellaria cultrata*, Montf., *Cristellaria arcuatostriata*, Hantk., *Cristellaria gladius*, Phil., *Nodosria raphanistrum*, Linn., *Nodosaria Hörnesi*, Hantk., *Clavulina Szabói*, Hantk., *Spiroplepta carinata*, d'Orb.

Itt 1875-ben és 1910-ben történtek fúrások. A fúrási szám VI/52.

A fentemlítettek alapján feltételezhető, hogy itt egy kis vetődés van, amely a Városligeti patak jobb oldalán húzódhatik.

A talajvíz a szelvény adatai alapján átlagosan a Duna 0-pontjá felett 6.70 m, a felszíntől számítva 5.90 m-re van. A tavak mesterségesen kiásott medencék. A nagy tóba a Rákos-patakból vezetik a vizet.

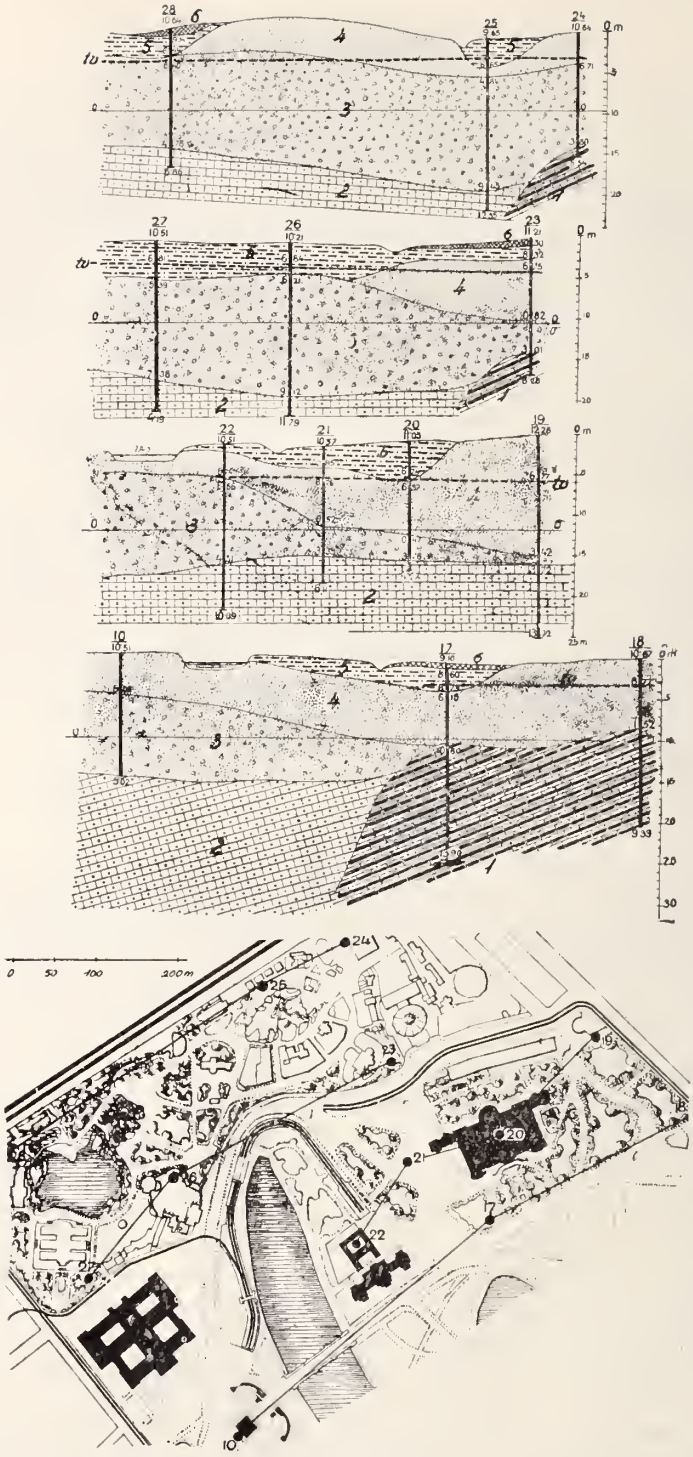


Fig. 6. ábra. 1. a. mediterrán. — Untermediterran. 2. fls. mediterrán — Obermediterran. 3. kavics és homok. — Schotter und Sand. 4. nomok — Sand. 5. patak hordalék. — Alluvium. 6. feltöltés. — Aufschüttung. tv. talajvízszint. — Grundwasserspiegel.

Situationsskizze und geologisches Profil des Tiergartens und seiner Umgebung (VI. Bezirk, Állatkerti-körút.).

Dieses einst vom Városligeti-Bach durchschnittene, heute bereits planierte Gebiet liegt durchschnittlich +10.58 m ü. d. 0-Punkt der Donau. Hier treten ebenfalls alluviale Geschiebe, lockerer Sand und pleistozäner, sandiger Schotter auf, in dessen Liegenden beide mediterrane Bildungen anzutreffen sind. Nach den Angaben der Profile muss hier eine kleine Verwerfung verlaufen, die sich am rechten Ufer des Városligeti-Bades dahinziehen dürfte. Aus mehreren Bohrungen kamen auch Versteinerungen zum Vorschein.

Das Grundwasser steht hier durchschnittlich +6—7 m ü. d. 0-Punkt der Donau. Die Teiche sind künstlich ausgehobenen Bassins, in die das Wasser vom Rákos-Bach geleitet wird.

IX.

Hunyadi-téri vásárcsarnok (VI., Hunyadi tér 5.)

A Hunyadi-tér és környéke a Duna régi árterületén fekszik, közel ahhoz a Dunaághoz, amely a pleisztocén part alatt folyt. A tér szint egyenetlenségeit sok helyen törmelékes szemét tölti ki, ennek átlagos magassága a Duna 0-pontja felett +7.00 m. A feltöltéses törmelék vastagsága átlagban 1.64 m. Az eredeti, egykori Duna liget

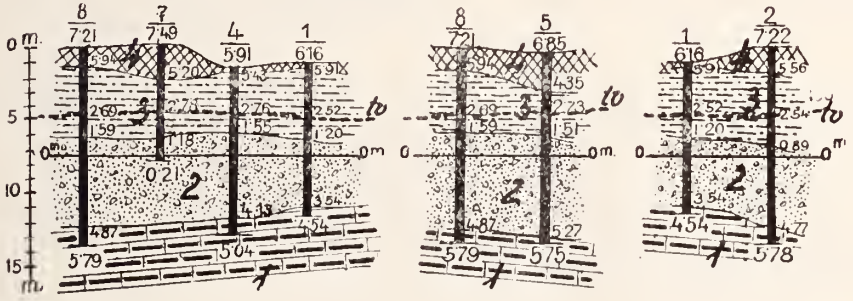


Fig. 7. ábra. 1. mediterrán agyag. — mediterraner Ton. 2. kavics és homok. — Schotter und Sand. 3. feltöltés. — Aufschüttung. tv. talajvízszint. — Grundwasserspiegel. Hosszúság — Mass der Länge: 1 cm = 50 m.

felszínét a Duna hordalékos iszapja alkotta, amely humuszos homokos agyagból, szürkés iszapból, sárgás homokos agyagból, sárgás agyagból, majd agyagos homokból állva, váltakozva képviseli a legfiatalabb képződményt. Ezen üledék-sorozat a Duna 0-pontja felett +4.35—5.94 m, átlag 5.51 m-nél kezdődik és együttes vastagsága 1.51—4.71 m, átlag 3.55 m. Közvetlen alatta homokos kavicsos képződmény fordul elő, amely a Duna 0-pontja felett +0.89—1.60 m, át-

lag 1.35 m-nél kezdődik és átlag 6.00 m vastag. E számításban ninesenek benn a 6. és 7. fúrás adatai, mert e két fúrás a kaviesban állott meg, melyet nem fúrtak keresztül.

Mint az eddig ismertetett helyeken, úgy itt is a legtöbbnyire alsómediterrán agyag a hordképes talaj. Az agyagot a Duna 0-pontja alatt —3.54, —5.27 m, átlag —4.60 m-nél érték el és cca 1 méternyire fúrtak bele.

A talajvíz ezen agyag felett kering és feljut egészen a Duna 0-pontja fölé kb. +2.64 m-re. A felszíntől számítva, normális vízállásnál a talajvíz 5.00 m mélyen áll.

Itt említem meg a Király-utca 60. szám alatti egykori, állítólagos vasas fürdőt, amely elegendő mennyiségű 12 C fokos vízzel rendelkezett. E fürdő a vizet a kaviesból kapta. A Hunyadi-téri talajfúrásokat az 1893. évben végezték.

* * *

Situationsskizze und geologisches Profil des Baugrundes der Markthalle am Hunyadi-tér (VI. Bezirk, Hunyadi-tér).

Der Hunyadi-tér und seine Umgebung liegt auf dem alten Inundationsgebiet der Donau, in der Nähe des Donauarmes, der hier zu Füssen des pleistozänen Ufers dahinfloss. Die durchschnittliche Höhe des einigermassen aufgefüllten und geebneten Gebietes ü. d. Donau ist 7 m. Unter dem angeschütteten Schutt kommen humöser Ton, graulicher Schlamm, gelblicher, sandiger Ton, gelblicher Ton, dann tonige Sandschichten in abwechselnder Lagerung vor, unter diesen liegt der bekannte sandige Schotter, der durchschnittlich +1.35 m ü. d. 0-Punkt der Donau beginnt. Das Liegende des Schotters wurde durchschnittlich —4.60 m u. d. 0-Punkt der Donau erreicht. Das Grundwasser zirkuliert über dem Ton ungefähr +2.64 m über dem 0-Punkt der Donau. Von der Oberfläche gerechnet ist es unter normalen Verhältnissen in einer Tiefe von 5 m anzutreffen.

X.

A Magna Domina Hungarorum (Regnum Marianum) Egyházközség róm. kat. templom altalajának geológiai viszonyai. (VII., Damjanich-utca végén, az Aréna-út mellett.)

L.: „A Városligetben épülő — Regnum Marianum — plébániatemplom környékének hidrogeológiai viszonyai. 1 térképpel és 1 szelvénnyel. Földtani Közlöny. LVI. p. 76."

* * *

Situationsskizze und geologisches Profil des Baugrundes der Magna Domina Hungarorum-Kirchengemeinde (VII. Bezirk, Ende der Damjanich-utca, beim Aréna-út).

Die hydrogeologischen Verhältnisse dieses Gebietes besprach ich im Bd. LVI. des Földtani Közlöny mit einer Karte und einer Tabelle der Bohrungen, so dass ich mich hier nicht in Wiederholungen einlassen will.

XI.

István-téri vásárcsarnok.

Az István-tér környéke a Duna egykori árterülete volt, s a Duna folyam és a Pesti-Dunaág között terül el. A terület 1.60—3.53 m, átlag 2.41 m-nyi vastag szemetes törmelékkel töltődött fel s jelenleg a Duna 0-pontja felett 8.60 m-nyire fekszik. A törmelék az egykori humuszos földet takarja, melynek altalaja sárga agyag, sárga agyagos homok, sárga homokos agyag és vékony rétegben sárga homok. E fiatal Duna-hordalék vastagsága 4.71—8.09 m, átlag 6.35 m, és a Duna 0-pontja felett átlag +6.00 m-nél kezdődik. Az alatta elterülő homokos-kavicsos hordalék hozzávetőleg a Duna 0-pontja alatt —0.33 m-nél érhető el, az átlagos vastagsága 3.07 m.

Az elsorolt laza képződmények fekűje szürkés agyag, amelyet a Duna 0-pontja alatt —2.91 m-nél fúrtak meg. Ebbe átlag csupán 0.37 m-re hatolt a fúró.

A talajvíz itt az 1893. évben, amikor a próbafúrásokat eszközölték, a Duna 0-pontjához viszonyítva +2.20 m-nyire, a felszíntől számítva 6.40 m-nyire állott.

Körülbelül ebben a nívóban van a Hungária-fürdő VII. ker. Dohány-utca 44. szám alatt levő pincéjében a kb. 2 m-nyi átmérőjű, a pince alapjától számítva 5 m mély kút, melynek vize a fürdőt bőségesen ellátja. Magas vízálláskor a kútvíz a pincét elönti.

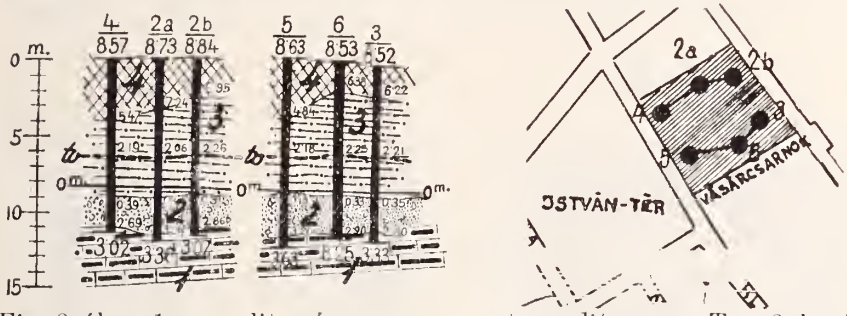


Fig. 8. ábra. 1. a.-mediterrán agyag. — untermediterraner Ton. 2. kavics és homok. — Schotter und Sand. 3. homokos agyag. — sandiger Ton. 4. feltöltés — Aufschüttung. tv. talajvízszint. — Grundwasserspiegel. Hosszúság — Mass der Länge: 1 cm = 50 m.

Situationsskizze und geologisches Profil des Baugrundes der Markthalle VI. István-tér 10—12.

Das im Titel bezeichnete Gebiet liegt zwischen der Donau und dem einstigen Pester Donauarm. Die mit Schutt aufgefüllte gegenwärtige Oberfläche liegt +8.60 m ü. d. 0-Punkt der Donau. Das junge Donaugeschiebe und das darunter folgende sandig-schotterige Sediment sind zusammen durchschnittlich 9.42 m mächtig. Der graulicbe Ton, der das liegende des Schotters bildet, wurde —2.91 m u. d. 0-Punkt der Donau angebohrt.

Das Grundwasser stand seinerzeit +2.20 m ü. d. 0-Punkt der Donau und 6.40 m unterhalb der Oberfläche. Mit solchem Wasser wird auch der Bedarf des Hungaria-Bades gedeckt (Dohány-utca 44.).

wo der im Keller gegrabene Brunnen bei hohem Wasserstand den Keller überschwemmt.

XII.

Rózsák-tere (Szegényház-tér.).

A VII. kerületi Rózsák-terén, az egykori Szegényház-téren épült Erzsébetvárosi plébánia-templom helyén mélyesztett fúrások adatai alapján a következő geológiai szelvényt állíthatjuk össze:

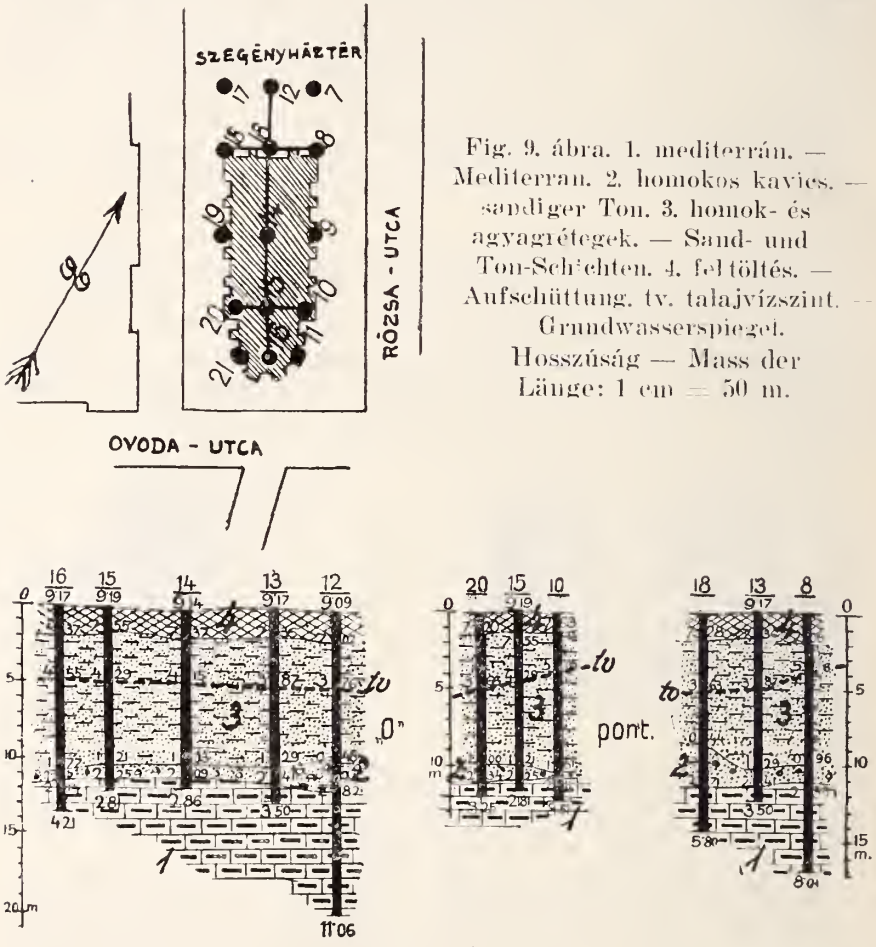


Fig. 9. ábra. 1. mediterrán. — Mediterran. 2. homokos kavics. — sandiger Ton. 3. homok- és agyagrétegek. — Sand- und Ton-Schichten. 4. feltöltés. — Aufschüttung. tv. talajvízszint. — Grundwasserspiegel. Hosszúság — Mass der Länge: 1 cm = 50 m.

E területen 15 fúrást mélyesztettek az 1891. évben. A fúrások szelvényei meglehetősen egyöntetűek, miért e helyen csak a mélységek átlagát adom meg. A terület a Duna 0-pontjához viszonyítva +9.14 m magasan fekszik. A terület egyenetlenségeit átlag 1.90 m vastagságban szeméttel töltötték ki. A szeméttel befödött talajféleségek homokkal kezdődnek, mely után sárga, agyagos homok, majd sárgás, homokos agyag, továbbá szürkés, iszapos agyag következik, ami alatt kissé kavicsos agyag s utána kissé rozsdás, homokos kavics települ. Ez a réteg, amely a környéken általában vastagabbnak bizo-

nyult, e helyütt átlag csupán 1.20 m vastag. E váltakozó rétegek átlagos összvastagsága, a kavicsos réteggel együtt: 9.56 m.

A Duna hordalékos talajfajtái alatt a hordképes kemény, szürkés agyag, itt a Duna 0-pontja alatt —2.25 méternél kezdődik. A legtöbb fúrásnál alig hogy belefúrtak a kemény agyagba, csupán a 8. és 12. számú fúrásoknál eresztették valamivel mélyebbre a fúrót, mégpedig a 8.-nál —8.01 m- és a 12.-nél 11.06 m-nyire hatolt le a fúró a Duna 0-pontja alá. Felülről számítva az első fúrás 17.11 m, a másik fúrás 20.15 m mély. A többi csak 11.80—15.60 m mély.

Talajvíz, a Duna 0-pontjához viszonyítva, a Rózsák-terén +4.34 m-re állt. Felülről számítva 4.80 m mélységben mozgott a talajvíz.

* * *

Geologisches Profil des Fundaments der röm. kath. Kirche am Rózsák-tere (VII. ehemaliger Szegényház-tér.).

Dieses Gebiet liegt +9.14 m ü. d. 0-Punkt der Donau. Das ganze Gebiet ist mit Abfällen aufgefüllt, unter denen dann sandige und später tonige Bodenarten vorkommen. Dann folgt ein schotteriger Ton und etwas eisenschüssiger Schotter. Die gesamte Mächtigkeit dieser gemischten Schichtenserie beträgt 9.56 m. Unterhalb der von der Donau angeschwemmten Sedimente liegt ein graulicher Ton, der —2.25 m u. d. 0-Punkt der Donau beginnt.

Das Grundwasser stand zur Zeit der Bohrung +4.34 m ü. d. 0-Punkt der Donau und 4.80 m unter der Oberfläche.

XIII.

A régi Aréna-úti lóversenypálya.

Az Aréna-úti régi lóversenytér pleisztocén korú homokbuckás területen fekszik, amelynek északnyugati részén az egykori Városligeti patak folyt, mely a Kőbányai domb alján eredt és az Állatkert táján, az ott kanyargó Rákospatakba torkollott. A lóversenytér délkeleti csücskén is mocsaras lapos terület el. A mellékelt helyszínrajzon, a 23, 25, 27, 28 pontokon, az említett patak alluviális területén fúrásokat mélyesztettek. A terület itt átlagosan 12.35 m-re fekszik a Duna 0-pontja felett. A jelenkori patakhordalék átlagos vastagsága e helyen 1.15 m. A 26. és 31. pontoknál a patakhordalék fiatalabb futóhomokkal temetődött el. A terület többi része homokbuckás vidék, melynek átlagos magassága a Duna 0-pontja felett +13—16 m. A Szabó József-utcai rész, vagyis a Millenáris sportpálya délkeleti részén a felszín körülbelül +17 m. és a víztoronynál az utcakövezet 23.90 m-re van a Duna 0- pontja felett. A futóhomok alatt az ismert pleisztocén-korú sárgás, homokos kavics települ, mely képződmény a Duna 0- pontja felett +10 —11.50 m-től kezdve található. A kavics vastagsága 3 —5.50 m. Délkelet felé ez a kavics a szelvény szerint vékonyodik úgy, hogy a 34. számú fúrási helyen a kavicsos réteg csak 0.62 m vastag.

A kavicsos réteg feküje a terület délkeleti részén a szarmata-korú, sárgás, foltos agyag és az északnyugati részen felső mediterrán-korú, kékes, foltos, homokos agyag. A szarmata a 26., 28., és 29. pontok táján ékelődik ki és délkelet felé lejt. E képződmény 8 m körüli

magasságban kezdődik a Duna 0-pontja felett. A felső-mediterrán kőzet a szóban levő területen átlag 6 m-nél kezdődik és az említett három ponttól északnyugati irányban lejt. Itt tehát egy kis szinklinális van.

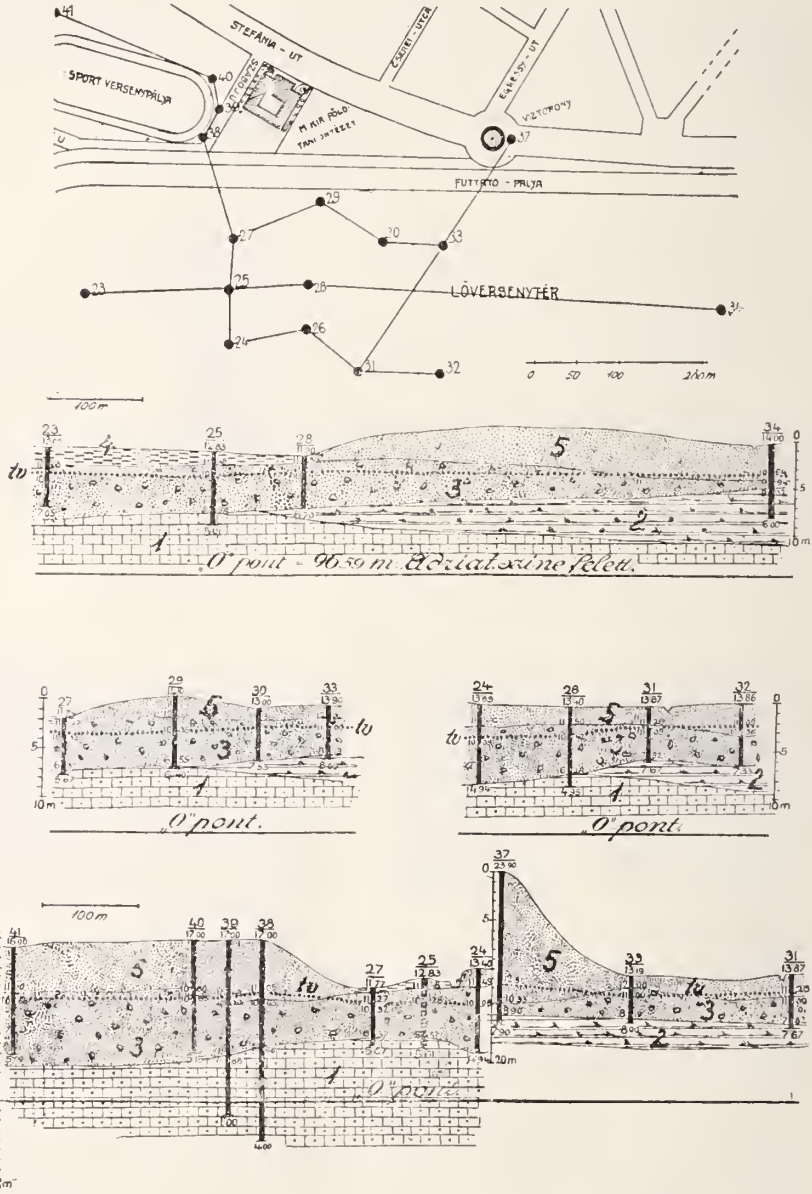


Fig. 10. ábra. 1. f.-mediterrán. — Obermediterran. 2. szarmata agyag. — sarmatischer Fleckenton. 3. homokos kavics. — sandiger Schotter. 4 patakhordalék. — Alluvium. 5. homok. — Sand. tv talajvízszint. — Grundwasserspiegel.

A legtöbb fúrást abba is hagyták, amint az alapkőzetet elérték. Csupán a 39. és 38. pontoknál hatoltak a Duna 0-pontja alá, mégpedig 1 és 4 m-nyire, vagyis 5.88, illetve 9.66 m-re fúrtak bele a mediterránba. A mellékleten jelzett fúrásokat: a Víztoronynál 1905-ben, a Millenáris sportpálya szomszédságában 1915-ben, és a régi lóversenytéren 1918-ban végezték.

A fúrások létesítésekor a talajvíz +10—11 méter magasságban a Duna 0-pontja felett mozgott és északnyugat felé áramlott.

* * *

Situationsskizze und geologisches Profil der aufgelassenen Pferdereunbahn am Aréna-út.

Die ehemalige Pferdereunbahn liegt auf einem pleistozänen Sandhügelgebiet, das durch kleinere-grössere Niederungen unterbrochen wird. Durch dieses fless seinerzeit der Városligeter-Bach. Unter dem Sand liegt ein 3—5.50 m mächtiger Schotter, dessen Liegendes im SO-lichen Teil von sarmatischem Fleckenton, im NW-lichen von obermediterranen bläulichen Ton gebildet wird.

Das Grundwasser bewegte sich zur Zeit der Bohrungen ungefähr 10 m ü. d. 0-Punkt der Donau in NW-licher Richtung.

XIV.

A zuglói Székesfővárosi Gazdasági Iskola.

(VII. Egressy út 65-71.)

A terület a székesfővárosi gazdasági iskola, az Angol-utca és a Róna-utca között terül el hullámos térszínen, amelyhez délnyugaton a Török-őri lapos csatlakozik. A Duna 0-pont feletti átlagos magassága 18.50 m. Az 58. és 59. számú pontok környékét kivéve, ahol a kis mélyedményt körülbelül 0.80 m-re feltöltötték, az egész területen termőtalaj van a felszínen. A talaj felső része barnás, kissé kötött homok, mely közvetlen az altalajjal, a sárgás homokkal együtt 1.10—3.57 m, illetve átlag 2.00 m vastag. Az alatta fekvő sárgás, homokos kavics vastagsága, amely körülbelül 16.00 m-nél kezdődik a Duna 0-pontja felett, átlag 3.00 m.

A kavics feküje sárgás, foltos, homokos szarmata agyag. Benne csak az 52. számú fúrásnál találtak egy *Trochus* sp. töredéket és néhány ostracódát, alig fél méter mélységben a kavics alatt. A többi fúrásnál is, amelyek 5.00—7.00 m mélyek, csak legfeljebb 1 m-nyire hatoltak le a szarmata agyagba, kivéve a 60. számú fúrást, amely 25.80 m mély, és amelynél a fúró 5.15 m-t hatolt az agyagba. A szarmata képződmény dőlését, amint a szelvényből látható, megállapítani nem lehet.

Érdekes e területen a talajvíz áramlása. A Mogyoródi-út délkeleti részén, a fűvészkertben a talajvíz a Duna 0-pontja felett 17.16 m-re van, felülről számítva 0.82 m-re és a Mogyoródi-úttól északnyugatra a Mogyoródi-út és az Egressy-út között, a Dunához viszonyítva +16.48 m, felülről számítva átlag 2.45 m. A talajvíz általános esése északnyugati irányú, közben azonban a Mogyoródi-út táján hirtelen leszáll, mintha földalatti vízesést alkotna. A fúrásokat 1915-ben mélyesztették.

Itt említem az Egressy-út 27. számú telek délkeleti végén eszközölt 42. számú fúrást, melyet dr. Schréter Zoltán a Földtani Közlöny XLVI. kötetében ismertet és megállapítja, hogy a homok és kavics együttes vastagsága kb. 10 m, azután 49 m-ig a szarmatában fúrtak, ahonnan a következő kövületek kerültek napfényre:

Cardium obsoletum Eichw. *var. rindaboncusis* Partsch, *Tapes agregaria* Partsch, *Potamides mitrales* Eichw., *Ervilia podolica* Eichw.

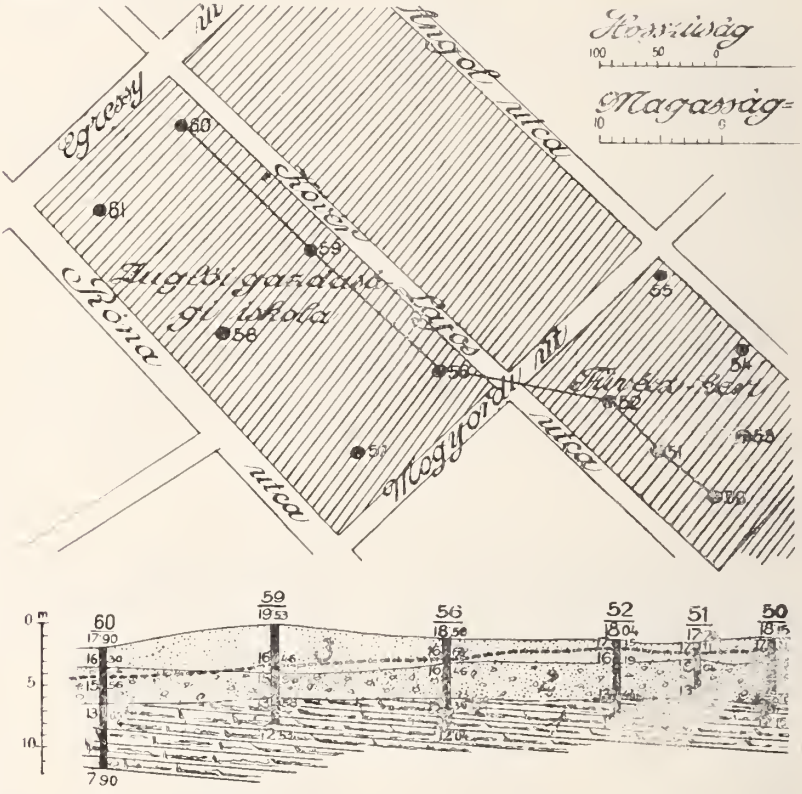


Fig. 11. ábra. 1. szarmata agyag. — sarmatischer Ton. 2. homokos kavics. sandiger Schott. 3. homokos talaj. — sandiger Boden. - - - - talajvízszint. — Grundwasserspiegel.

E helyt még egy fúrásról érdemes megemlékezni, mely a VII. kerületben a Hajtsár-út, Zalán-utca és Dongó-utca találkozásánál 1908. évben furatott. E fúrás térképi száma VII/47. A fúrás helye 22.49 m-rel van a Duna 0 pontja felett. 3.25 m-ig terjed a homokos talaj és alatta következnek a szarmata kőzetek, még pedig: fehér, köves agyag *Polystomella crispa* Lam. *foraminiferával*, szürkés, agyagos homok, kékes agyag, márga, szürkés-fehéres agyag *Polystomella crispa* Lam. *Rotalina sp.* és *Ostracoda* kövületekkel, mészkő, majd kemény agyag mészkőpadokkal, ahol ugyancsak *Polystomella crispa*

L a m. fordult elő. E képződmény 23.60 m-ig terjed, a Duna 0-pontjához viszonyítva — 1.11 m. Innentől végig a Duna 0 pontjához viszonyítva — 57.51 m, felülről számítva 80.00 m-ig a felső mediterránban mozgott a fúró, amely keresztül fúrt dácittufás, lajtamészköves és kemény, kékes agyagrétegeket, amelyekből már 25 m körüli mélységből Pecten és Ostrea töredékek kerültek elő.

A fúrás vége felé a dácittufás rétegből 18° C. hőmérsékletű vizet kaptak, melyből 13.5 geotermikus gradienst ad, ha az ott mért 20 m körüli mélységben mutatkozó kevés víz 13.5 C fokot vesszük alapul, illetve e hőmérséklethez és a normális mélységhez viszonyítva számítjuk a grádienst.

Erről még lesz szó a Kerepesi-úti geológiai szelvény ismertetésénél.

* * *

Situationsskizze und geologisches Profil der Wirtschaftlichen Schule im Zugló (VII., Egressy-út 65—71).

Das zwischen der Angol-utca und der Róna-utca gelegene Wirtschaftliche Institut befindet sich auf einem welligen Gelände, an das sich von SW eine kleine Niederung anschliesst. Seine durchschnittliche Höhe ü. d. 0-Punkt der Donau ist +18.50 m. Das ganze Gebiet besitzt einen natürlichen, fruchtbaren Boden, der samt dem gelben Sand des Untergrundes beiläufig 2.00 m mächtig ist. Die durchschnittliche Mächtigkeit des darunter folgenden Schotters macht 3 m aus. Das Liegende des Schotters ist ein sarmatischer Ton, der auch einige Versteinerungen enthält.

Das Grundwasser fliesst gegen NW, u. zw. in einer Tiefe von +16.48 m ü. d. 0-Punkt der Donau, was von oben gerechnet durchschnittlich 2.45 m entspricht.

XV.

Rákóczi-téri vásáresarnok (VIII., Rákóczi-tér 7., 8., 9.)

A Rákóczi-téri vásáresarnok helyén 1893. évben 5 próbafúrást mélyesztettek. A fúrások szelvényeinek adatai alapján a helyzet a következő: a szeméttel kiegyengetett terület a Duna 0 pontja felett +8.38 m magasan van. A feltöltő szemét átlagban 1.85 m. Alatta fekszik az eredeti termőföld, agyagos homok, sárga, homokos agyag, majd ismét homok, vékony kavics-betelepüléssel. Ennek az alluviális Dunahordaléknak együttes vastagsága 5.60 m. Fekűje ó-holocén-kori homokos kavics-terrasz, melynek vastagsága 1.75—4.91 m között váltakozik, átlag 3.23 m vastag. A Duna 0-pontja alatt 2 m körüli mélységben kezdődik a hordképes, zöldes-kékes agyag, amelybe éppen csak hogy belefúrtak az épület szilárd alapzatának a megállapítása végett. E kemény alap-kőzetnek — a szelvényekből — a Duna felé való enyhe lejtése figyelhető meg.

A Duna-hordalék talajvízzel itatódott át és ez benne úgy ingadozik, ahogy a Duna vize árad vagy apad s a szerint, hogy mennyi víz kerül erre az árterületre a keleti pleisztocén partból. A fúrás végzésekor a talajvíz felülről számítva 5.70 m mélyen mozgott, ami

a Duna 0 pontjához viszonyítva körülbelül + 2.68 m magasságnak felel meg. A talajvíz e területen a Duna irányában északról délfelé áramlik.

* * *

Situationsskizze und geologisches Profil der Markthalle am Rákóczi-tér (VIII., Rákóczi-tér 7, 8, 9.).

Das mit Müll aufgefüllte Gebiet liegt +8.38 m ü. d. 0-Punkt der Donau. Der Müll und die darunter befindlichen alluvialen Sedimente sind zusammen 5.60 m mächtig. Dann folgt die altholozäne sandige Schotterterrasse, unter der etwa −2 m u. d. 0-Punkt der Donau ein bläulicher Ton beginnt.

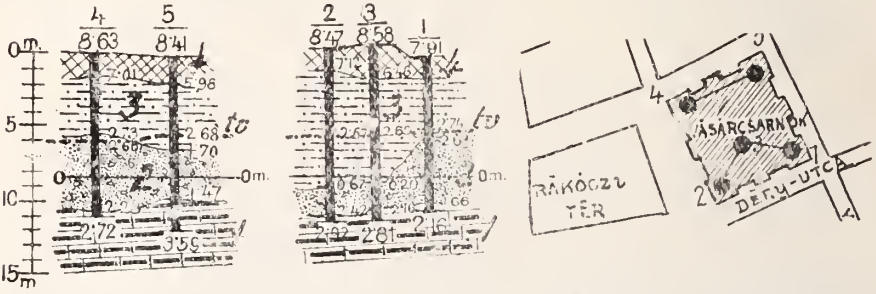


Fig. 12. ábra. 1. a.-mediterrán agyag. — untermediterraner Ton. 2. kavics és homok. — Schotter und Sand. 3. agyagos homok. — toniger Sand. 4. feltöltés. — Aufschüttung. tv. talajvízszint. — Grundwasserspiegel. Hosszúság — Mass der Länge: 1 cm = 50 m.

Das Grundwasser schwankt hier je nachdem, wieviel Wasser vom O-lichen pleistozänen Ufer hierher gelangt. Zur Zeit der Bohrung bewegte sich das Grundwasser in einer Tiefe von 5.70 m in parallel der Donau von N gegen S.

XVI.

A Vas-utcától a Teleki-térig tartó, nyugat-keleti irányú geologiai szelvény.

A szelvény a Vas-utcától a Mátyás-térig szeli a Dunavölgy egykori árterületét, a Mátyás-tér és a Teleki-tér között pedig a pleisztocén Dunapart emelkedik. Az árterületet a Stáhly-utca és a Rákóczi-tér között szeli át ismét az a régi Dunaág, mely a Margit-szigetnél ágazott el és valahol a Közvágóhídnál torkollott be az öreg Dunába. A part alján ugyancsak egy kis patak folydogált, amely a partból bugyogó forrásokat fogadta be. Ez az egész szakasz, a Dunaág völgyével és a kis patak medrével együtt jelenleg már kiegyengetett, sőt a pleisztocén-parti homokkal együtt annyira feltöltődött, hogy a partot csupán a Kun-utcánál lehet még kissé a felszínen is észrevenni. A József-utca és a Mátyás-tér közötti rész kivételével, ahonnan fúrásaim nem voltak, a Vas-utcától majdnem egészen a Kun-utcáig szemét tölti fel a területet, különböző vastagságban. A Vas-utcánál, a felsőkereskedelmi iskola udvarán a feltöltés csupán 0.50 m, a Stáhly-utcában, a Rókus-kórházi hullaház udvarán a feltöltés 2.85

m vastag. A Rákóczi-téri viszonyokat lásd az előbbi XV. közleményben. Általában azt mondhatjuk, hogy a Vas-utca és József-utca közötti rész átlag 2 m-nyi szeméttel töltődött ki. Az Erdélyi-utca környékét, amely már a magaslaton van, hogy a lejtést kissé kiegyengessék, ugyancsak kb. 0.50 m-re feltöltötték. Így most már a Teleki-tértől a Vas-utcáig terjedő szakasz, a Duna 0 pontjához viszonyítva +13.70 m-től egyenletes lejtésben esik + 6.97 m-ig.

A feltöltés anyaga alatt a Rákóczi-térnél ismertetett Duna hordalékos rétegek váltakozva települnek némi kis megszakítással úgy mint az említett Duna-ágnál, valamint a Mátyás-tér alatt, ahol a völgyecske alján vékony tőzegréteg is előfordul. A Duna völgyében következik azután az ó-holocén-kori kaviccsos homok, amely a Duna 0-pontja körüli magasságban kezdődik és a Duna 0-pontja alá átlag —2.70 m-ig terjed. A Mátyás-tér és az Erdélyi-utca között 10.00 m vastag futóhomokparttal találkozunk, amely az eredeti harmadkorú parthoz simúl, mely a Kun-utcánál valamivel a Duna 0 pontja fölé emelkedik. A Teleki-térnél az említett homok és a most jelzett harmadkori kőzet között 5 m vastag pleisztocén kavics található.

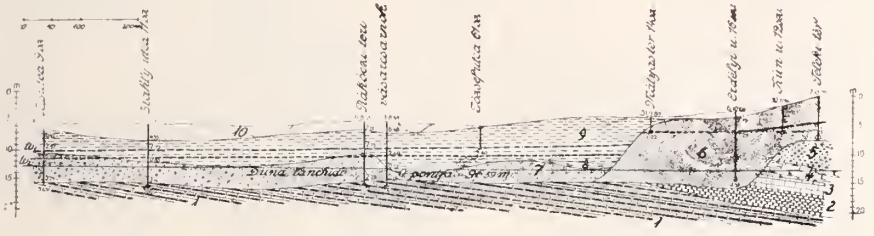


Fig. 13. ábra. 1. a.-mediterrán. — Untermediterran. 2. tufás agyag. — tufföse Schichten. 3. f.-mediterrán. — Obermediterran. 4. Szarmata. — sarmatische Schichten. 5. pleisztocén kavics. — pleistozäner Schotter. 6. diluviális homok. — diluvialer Sand. 7. ó-holocén kaviccsos homok. — altholozäner schotteriger Sand. 8. tőzeges föld. — torfige Erde. 9. iszapos talaj. — schlammiger Boden. 10. feltöltés. — Auffschüttung. tv_2 rendes talajvízállás. — normaler Grundwasserspiegel. tv_1 magas talajvízállás. — hocher Grundwasserspiegel.

A kaviccsnak közvetlen fekűje néhai Schafarzik Ferenc a Földtani Közlöny XXXIII. kötetében megjelent közleménye alapján a szarmata, mely alatt felső mediterrán kőzetek: tufás rétegek, majd ez alatt alsó-mediterrán agyag települnek, amely utóbbi egészen a Vas-utcáig követhető.

A talajvízre vonatkozólag e részről kétféle adat áll rendelkezésemre: részint a régi fúráskor szerzett adatok, majd az 1920. évben, magas vízálláskor eszközölt mérések. A régi fúrási adatok szerint a rendes talajvíz +2.50 m körüli magasságban mozgott a Duna 0 pontja felett, míg a magasabb vízálláskor a víz 2.70, sőt a József-utcánál 3.60 m-re emelkedett. Bár a víz folyása itt észak-déli, mégis némi esést keletről-nyugatra is látunk.

Más elbírálás alá esik a parton áramló talajvíz, amely a Teleki-tértől a Mátyás-térig +8.00 m-től +7 m magasságig esik. A pleisztocén terraszon levő talajvíz tehát e szelvény tanulságai szerint 3—4 m-rel magasabban folydogál, mint a Duna alluviális árterületén. A pleisztocén parton e talajvíz természetesen egykor forrásvonalban bukkant ki, ez ma már csak a föld alatt érezteti hatását, ahol a víz aszerint duzzad meg vagy folyik el, ahogy az adott hidrologiai állapot megengedi.

* * *

Ost-westliches Profil im VIII. Bezirk von der Vas-utca bis zum Teleki-tér.

Der von der Vas-utca bis zum Mátyás-tér reichende Abschnitt des Profils bildet einen Teil, des Inundationsgebietes der Donau, von Mátyás-tér angefangen steigt dann das pleistozäne Ufer empor. Im Inundationsgebiet schlängelte sich der Pester Donauarm, der am Fuss des Ufers fliessende kleine Bach und breiteten sich zahllose, sumpfige Niederungen aus, die jetzt sämtlich aufgefüllt sind. Dieser Teil fällt von +13.70 m bis +6.97 m ü. d. 0-Punkt der Donau. Hier wechsellagern alluviale Schichten und unter dem sandigen Ufer kommt auch eine kleine Torfschicht hervor. Das Ufer besteht aus dickem Sand, unter dem sarmatische, dann obermediterrane Gesteine, tufföse Schichten und schliesslich untermediterraner Ton lagern, welch' letzterer sich bis zur Vas-utca verfolgen lässt.

Das Grundwasser bewegte sich im Inundationsgebiet ungefähr 2.50 m ü. d. 0-Punkt der Donau, während es am pleistozänen Ufer in 7—8 m Höhe dem alluvialen Gebiet zustrebt, wo es in Quellen zutage tritt.

XVII.

A Központi Vásárcsarnok (IX., Vámház-körút 3.)

A Központi Vásárcsarnok helyén az 1892. év folyamán 19 próbafúrást eszközöltek 12.60—16.00 m mélységig. A térszín felső része feltöltés, mely 0.28—4.44 m, átlag 2.84 m vastag. A kiegyenegetett terület felszíne az akkori mérések alapján átlag +8.20 m-nyi magasan feküdt a Duna 0 pontja felett. A feltöltés alatt a Duna jelenkori hordalékos kőzetei vannak, amelyek váltakozva iszapos üledékekből, homok, kavics és ezeknek különböző keverékeiből állnak. Ezek összvastagsága 4.11—11.12 m, átlag 6.56 m. Alatta az ó alluviális kavicsos-homokos rétegek következnek, amelyek hozzávetőleg a Duna 0 pontjánál veszik kezdetüket. E rétegek vastagsága 1.82—6.33 m, átlag 3.86 m.

A hordképes agyag felülről számítva 12.13—14.26 m, átlag 13.13 méter mélységben érhető el, ami a Duna 0 pontjához viszonyítva 3.93—6.06 m, átlag kb. 5.00 m-nek felel meg a Duna 0 pontja alatt. E kemény agyagba a fúróval nem hatoltak be.

A talajvíz az annak idején feljegyzett megfigyelések alapján, felülről számítva 4.54—6.84 m, átlag 5.38 m mélyen mozgott, ami a Duna 0 pontjához viszonyítva +2.50—3.00 méternek felel meg.

Legutóbb 1930-ban a közvetlen szomszédságban, a Fővámháznak a Duna felőli oldalán négy 20 méteres fúrást mélyesztettek, hogy ezek

alapján megállapítsák, miképp helyezzék el az összekapcsolható vasredőket, hogy a talajvíz áramlását útjából eltéríthessék.

A fúrások átlag +8.86 m-re voltak a Duna 0 pontja felett. A feltöltés átlag 5.25 m, a Duna homokos-iszapos hordaléka 9.00 m, a kavicsos réteg 3.00 m vastag. A hordképes agyag felülről számítva 18.97 m, a Duna 0 pontjához viszonyítva 10.11 m-nél kezdődik. A talajvíz akkor 8.80 m, vagyis a Duna 0 pontja felett +0.61 m körüli szintben mozgott.

Érdekes mindenekelőtt e két szomszédos terület alapkőzetének helyzete: a Központi Vásárcsarnoknál —5.00 m, a Vámháznál —10.60 méternél kezdődik. Ennek megfelelően a többi számok is változnak. Ha ez így van, úgy a talajvíz a Vámház alá északkeletről nagyobb erővel áramlik, mint a Duna felőli részről. Ott ugyanis az öt méteres szintkülönbözetnél, amit a fúrások alapján meg lehetett állapítani, egy nagyobb talajvízesés előfordulását tételezhetjük fel, amely az ó-holocén kavicsos rétegből szakad alá és a Vámház pincéjében igyekszik előtörni. E jelenség megfigyelése nem érdektelen.

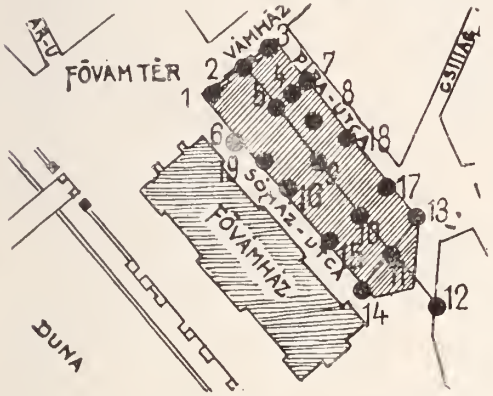
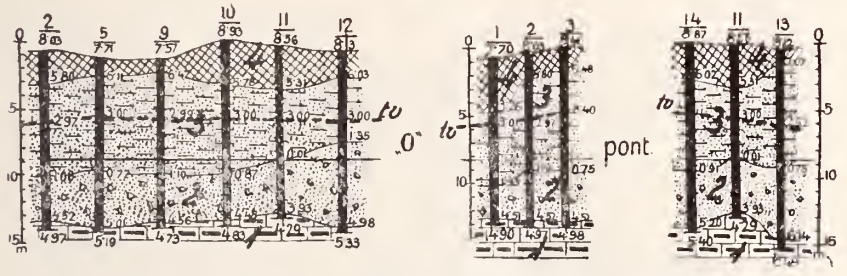


Fig. 14. ábra. 1 a.-mediterrán. — Untermediterran. 2. homokos kavics — sandiger Schotter. 3. iszapos agyag — schlammführender Ton 4. Feltöltés — Aufschüttung tv. talajvízszint — Grundwasserspiegel. Hosszúság. — Mass der Länge: 1 cm = 50 m



Situationsskizze und geologisches Profil des Baugrundes der zentralen Markthalle (IX. Vámház-körút 3.).

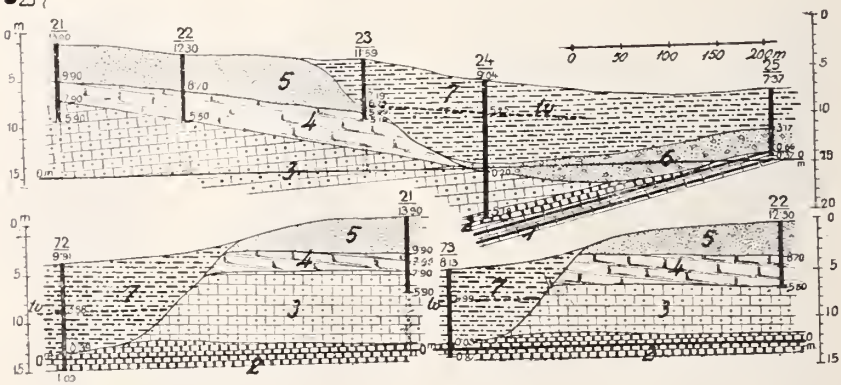
Die zentrale Markthalle wurde auf einem Gebiet erbaut, das +8.20 m ü. d. 0-Punkt der Donau liegt. Die Gesamtmächtigkeit der alluvialen Sedimente ist durchschnittlich 6.66 m. Die darunter folgenden schotterig sandigen Schichten sind in Mittel 3.86 m mächtig. Der tragfeste Ton beginnt durchschnittlich 13.13 m unter der Oberfläche, was im Mittel —5 m u. d. 0-Punkt der Donau entspricht.

Das Grundwasser bewegte sich seinerzeit in einer Tiefe von durchschnittlich 5.38 m, was auf den 0-Punkt der Donau bezogen einer Höhe von +2.50—3.00 m entspricht.

XVIII.
A törvényszéki bonctani intézet környéke.
(IX., Üllői-út 93. és gróf Haller-utca között.)

A megfigyelt terület a pleisztocén part mentén terül el. A 21. és 22. számú fúrás még a parti magaslaton létesült, míg a többi a

Fig. 15. ábra. 1. a.-mediterrán — Untermediterran. 2. tufás agyag — tufföser Ton. 3. f.-mediterrán. — Obermediterran. 4 Szarmata — Sarmata. 5. pleisztocén homok.— pleistozäner Sand 6. kavicsos homok. — Schottriger Sand. 7. iszapos talaj — schlammiger Boden. tv. talajvízszint — Grundwasserspiegel.



part alján létesíttetett, annak a Duna-ágnak közelében, amely a Margit-szigettől a Közvágóhídig kanyargott. A parti magaslat 12—14 méter magasan fekszik a Duna 0 pontja felett és homokos talajból áll, amely 3.00—4.00 m vastag. Alatta közvetlenül szarmata sárga

agyag telepszik, amely itt ugyanesak vékony, alig 2.00—4.00 m-re becsülhető. A parton egykor kibukkanó vékony szarmata agyag alatt *Mohrensternia angulata*, H ö r n. *Potamides mitralis*, E i c h w. *Ostraceda* kövületeket tartalmazó Lajta-mészkő fekszik, melyet a 24. számú fúrásnál keresztülfúrtak és alatta tufás anyagot értek el, amilyent mind a Törvényszéki boncteni intézet udvaran, mind pedig a Tudomány-egyetem anatómiai intézetének telkén elértek 0 pont körüli magasságban.

A pleisztocén-part a Szvetenay-utca és a Márton-utca között húzódik, majd a Haller-utca felé kanyarodva, ott a Gál-utca végén egy öblöt alkot és a Mester-utcánál dél felé fordul. A part alján az említett Duna-ág húzódik, mely jelenleg feltöltött terület, ahol a Duna folyam hordalékos iszapos és homokos üledékei töltik fel az alluviális völgyet. A Mester-utca és a Haller-utca találkozásánál a fúró 2.50 m vastag ó-holocén kaviesrétegen hatolt át és az öbölben, a Telepy-utca és a Ranolder-utca sarkán 0.50 méteres tőzegréteget harántolt.

Talajvizet itt csak a holocén üledékekben mértem, amikor az 1920. évben a 72. és 73. sz. helyen a talajvizet tanulmányoztam. A talajvíz akkor a Duna 0 pontjához viszonyítva +4.00—5.00 m magasságban mozgott. A Kollerich-féle sodronygyár udvarán (Márton-utca 15. sz.) az 1906. évben megejtett fúrás alapján a talajvíz a felszín alatt 4.15 m, a Duna 0 pontjához viszonyítva +5.25 m magasban állott.

* * *

Situationsskizze des gerichtlichen anatomischen Institutes und die geologischen Profile seiner Umgebung (IX. Üllői-út 93.).

Das genannte Gebiet liegt längs der pleistozänen Donau, mit Ausnahme der Bohrungen in der Telepy-utca, die am hohen Ufer niedergeteuft wurden. Das hohe Ufer liegt +12—14 m ü. d. 0-Punkt der Donau und besteht aus sandigem Boden, unter dem fossilienführende sarmatische Schichten. Am Fuss des Ufers zieht sich ein Donauarm hin, wo unter dem alluvialen Geschiebe tufföses Material und untermediterraner Ton vorkommen.

Das Grundwasser bewegte sich hier in Verhältnis zum 0-Punkt der Donau in einer Höhe von +4—5 m.

XIX.

A Szent István kórház. (IX., Gróf Haller-utca, Gyáli-út, Hungária-út és Mester-utca közti terület.).

A tanulmány tárgyát képező terület talaja pleisztocén homok. A Duna 0 pontja feletti magassága 13.30—15.57 m között váltakozik. Egyes helyeket, ahol főleg kaviesot emeltek ki, szeméttel töltöttek fel. A homokos talaj alig 1.00—2.00 m vastag s alatta ugyanesak nem nagyon vastag kaviesréteg települ, átlagban kb. 3.00 m vastagságban.

A Szent István kórház előtti térségen (26. sz. fúrás) a fúró csak pannón agyagot ért el, +8.83 m magasban. A pannón itt nem lehet nagyon vastag, mert a többi fúrásnál mindenütt a szarmatába hatolt már a fúró. A szarmata átlagban 10.40 méternél kezdődik a Duna 0

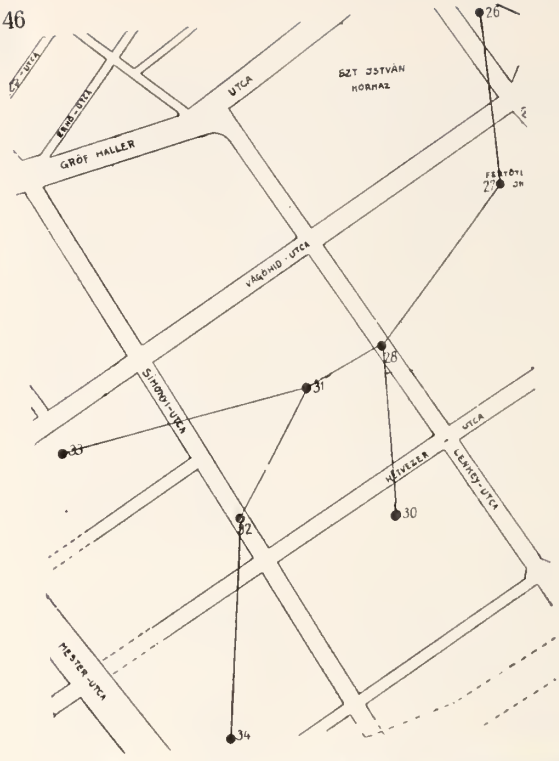
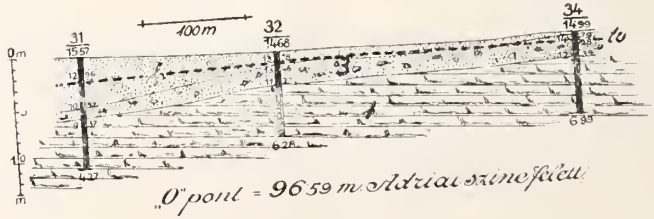
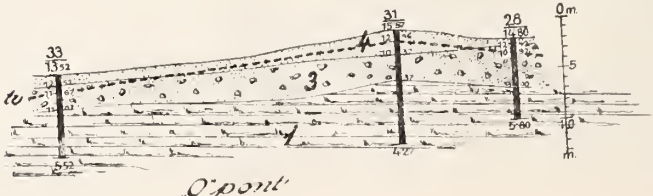


Fig. 16. ábra. 1. Szarmata mészkő és agyag. — sarmatischer Kalkstein und Ton. 2. pontusi agyag — unterpliozäner Ton. 3. homokos kavics — sandiger Schotter. tv. talajvízszint — Grundwasserspiegel. Hosszúság — Mass der Länge: 1 cm = 100 m.





pontja felett és a fúró ugyancsak a Duna 0 pontjához viszonyítva +9.55—4.27 meterig, felülről számítva 5.15—11.30 m mélységig hatolt bennе.

A 27. sz. fúrásból: *Cardium latisulcatum* Münst. és a 32. sz. fúrásból: *Polystomella aculeata* d'Orb. *foraminifera* került ki. A *Cardiumot* szarmatának, a *Polystomellát* miocénnak lehet venni.

A szarmata rétegek enyhén északkelet felé lejtenek.

A talajvíz itt a pleisztocénkori homokos és kavicsos rétegekben mozog. Az 1912. és 1915. években megejtett fúrások szerint a talajvíz a Duna 0 pontja felett 14.79 métertől 9.04 méterig esik ugyancsak északkelet felé, a Városligeti-patak völgyébe törekedve.

* * *

Die Umgebung des Szent István-Spitals und ihre geologischen Profile.

Das im Titel bezeichnete Gebiet liegt auf pleistozänen Sand, zwischen +13.30—15.57 m ü. d. 0-Punkt der Donau. Vor dem Spital erreichte der Bohrer bei +8.83 m ü. d. 0-Punkt der Donau den pannonischen Ton, sonst überall im Durchschnitt bei +10.40 m die sarmatischen Schichten.

Hier und da sind auch Versteinerungen zu finden.

Das Grundwasser bewegt sich in den pleistozänen Schichten u. zw. mit einen Gefälle von 14.79 m auf 9.04 m ü. d. 0-Punkt der Donau gegen NO dem Tal des ehemaligen Városligeti-Baches zustrebend.

XX.

A Szivattyú telep környékének geológiai szelvénye. (IX., Soroksári-utca és Laczkovich-utca találkozásánál, az összekötő vasúti híd pesti oldalán.)

A szivattyú telep felszíne feltöltés. A telepen, annak nyugati részén, amely a Duna 0 pontja felett 10.00 m-re van, a feltöltés 1—2 m vastag. A körvasúton túl, ahol az ó-holocén part a szelvényeken látható, a felszín csak 6 méter magasan van s ott a feltöltés 5—6 m vastag. A feltöltés alatt iszapos rétegek helyezkednek el, amely változatos rétegeknek közvetlen fekűje ó-holocénbeli kavicsos homok.

E kavics a Duna jelenkori völgyében a Duna 0 pontja alatt kezdődik —1 méter körüli mélységben és a Duna medrében is folytatódik —3 méternyire a Duna 0 pontja alatt. A telep nyugati felén a kavicsos domb hát a Duna 0-pontja fölött 8—9 m magasságot is elér.

E kavics a Duna 0 pontja alatt —4.61—5.80 m mélységben, átlagban —5.15 méternél végződik, ahol az oligocénbeli kiscelli agyag veszi kezdetét. Ebből az agyagból a 44. sz. furólyukból, kb. 15 m mélységből kikerült foraminiferák a következők: *Cristellaria gladius*, Phil. *Nodosaria sp.*, *Robulina sp.*, *Pulvinulina sp.*

A 45. sz. fúrólyukból, amely a Csepel-rakpart 5. sz. telken mélyesztetett, a következő két faj került elő: *Cristellaria Wetherellii*, *Cristellaria cultrata*, Montf. —

E fúrásoktól csak a 38. sz. fúrás tér el, amely 8.54 m-re a Duna 0 pontja felett, a Soroksári-útnál mélyesztetett, ahol a felszíntől

számítva 9.00 m mélységben állítólag homokkőre akadtak. Bizonyos, hogy itt kb. a telep derekán arra a nagy törési vonalra akadunk, amely a Gellért-hegy alján tovább húzódik. Ettől nyugatra van a kiscelli agyag és keletre a szerintem alsó-mediterrán kőzetek települnek.

A talajvíz, az 1911. évben észleltek szerint, a Duna 0 pontja felett kb. 0.90 m magasban tart a Duna felé; fő áramlási iránya azonban a Dunával párhuzamosan halad délnek.

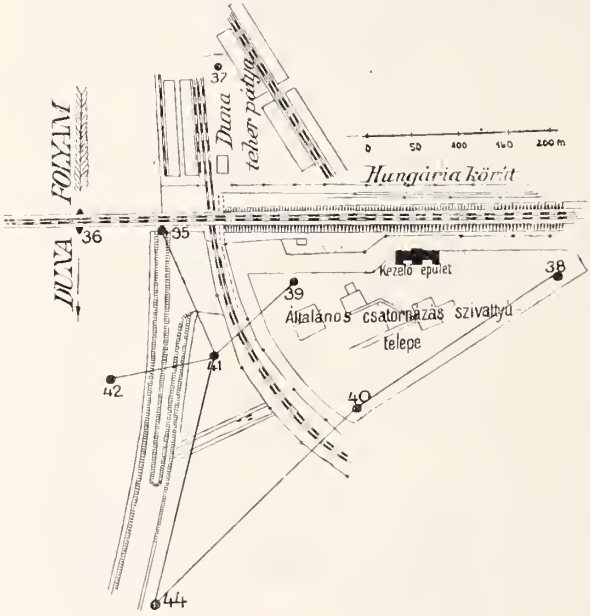
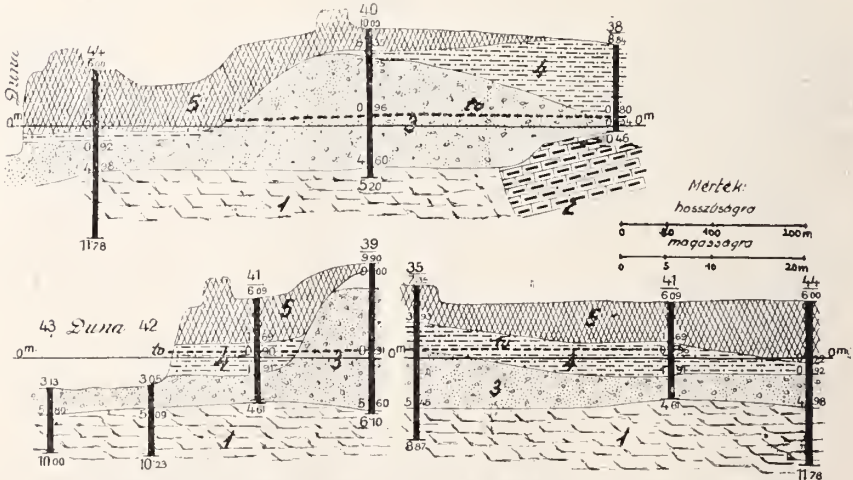


Fig. 17. ábra. 1. a.-oligocén — unteroligozän. 2. a.-mediterrán — Untermediterran 3. kavics és homok — Schotter u. Sand. 4. iszapos rétegek — Schlammführende Schichten 5. feltöltés — Aufschüttung. tv. talajvízszint — Grundwasserspiegel.



Situationsskizze und geologisches Profil des Baugrundes der Pumpenanlage (X. Soroksári-út und Laczkovich-utca.).

Der Baugrund besteht aus aufgeschüttetem Material unter dem schlammige Schichten folgen. Das unmittelbare Liegende der ab-

wechslungsreichen Schichten ist altholozäner schotteriger Sand, der durchschnittlich —5.15 m ü. d. 0-Punkt der Donau endigt, wo der oligozäne kiseller Ton beginnt. An der Westseite vermute ich mediterranen Ton, woraus hier auf eine die Anlage mitten durchquerende Bruchlinie zu schliessen ist.

Das Grundwasser strebt in einer Höhe von etwa +0.90 m ü. d. 0-Punkt der Donau zu, seine Hauptrichtung ist aber S, parallel der Donau.

A DUNANTÚLI KÖZÉPHEGYSÉG EOCÉNELŐTTI KARSZTJA.

Írta: *Földvári Aladár* dr.*

DER VOREOZÄNE KARST DES TRANSDANUBISCHEN MITTELGEBIRGES.

von *A. Földvári.***

A Dunántúli Középhegységben az eocén rétegeknek a mezozói rétegekre való diszkordáns és transzgresszív települése régóta ismeretes. Ez a település egy eocénelőtti karsztos jellegű száraznlat felismerésére vezette a geológusokat.

Az alábbiakban az eocénelőtti karsztra vonatkozó megfigyeléseket és a belőlük levonható paleogeográfiai következtetéseket ismertetem.

Az őskarszt felszíne. A karsztos felszíni formák között felismerhetők a karr mezők. (18. ábra.) Ugyancsak megfigyelhető lyukas kövek képződése, valamint fonatos lávához hasonló felszín is.

Kisebb-nagyobb tölesérek és dolinák is képződtek. (Föld. Közl. 62. k. I. tábla.)

A kisebb tölesérek egy része minden valószínűség szerint utólagos beszakadás útján képződött. Erre mutat az a körülmény, hogy a tölesért kitöltő üledékek (bauxit stb.) hullámos, gyűrődött rétegfelülettel érintkeznek. Az ilyen gyüredezettség nem tekinthető tektonikai eredetűnek, hanem az a rétegek beszakadása folytán képződött.

Dorogon a karsztosodott kőzet üregeit koncentrikus rétegzésű szén, illetve szénpala tölti ki. (19. ábra.)

A karsztos felszínen található kéreg. Az őskarszt felszínét sok helyen kisebb-nagyobb vastagságú, feketeszínű mangános kéreg borítja. Ez alatt a kőzet bizonyos mélységig szürkés színű, még távolabb a hasadékai erősen dendritesedtek.

A mangános kéreg sokszor kemény, máskor porrá széteső. A mangánére sokszor a felület közelében található zárt üregeket is kitölti érces fészkek alakjában. Gedeon Tihamér elemzése szerint a gánti Harasztosi bányából származó, porrá széteső mangánére kéreg

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1933. évi május 3-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 3. Mai 1933.

28.82% MnO_2-t tartalmaz, továbbá Fe_2O_3 11.10%, SiO_2 14.94% és TiO_2 0.05% van benne.

Más helyen vasérces vörösagyag fedi a karsztos felszínt. Eplény vidékén a vasére a túlnyomó, Gánton a legtöbb esetben a vörösagyag uralkodik a bevonatban.

Ahol a mangános kéreg és a vasérces vörösagyag együtt található, ott a mangános kéreg van belül. A vasas kéreg néha pizolitos. (Eplény vidéke.)

Az érces kéreg és a vetődések. A karsztosodott területek közelében található törésvonalak és a mezozói kőzetek repedései mangános vasas agyaggal vannak kitöltve. A vetődések dörzsbreccsiájának a kötőanyaga sok esetben egészen feketeszínű mangánérces

Fig. 18. ábra, Eocén előtti karr mező a Gánt melletti bauxitbányában. Voreozäne Karrenfelder bei den Bauxit-Gruben neben Gánt.

anyag. A vetődések kitöltő anyaga és a karsztos felszínt bevonó kéreg azonos módon képződött. Csupán az ércesedési folyamat iránya lehet kétséges. Lehet, hogy a hasadékon a mélyből felszálló oldatok alakították át a karsztos terület felszínét is, vagy fordítva, az ércesedést a felszínről a hasadékba leszivárgó oldatok hozták létre. Az utóbbi esetre vall, hogy a mélység felé megszűnik az ércesedés, továbbá az ércesedést kísérő más elváltozások is.*

* Különös ellenmondás van a hasadék-kitöltések képződési ideje és módja közt: A felszíni vizek csupán a karsztosodás ideje alatt már meglévő hasadékokba szivároghattak és csak azokba rakhattak le érces anyagokat. Viszont a Gánt-Melegesi fejtés hatalmas vetődésének az érces kitöltésén már az elmozdulás következtében képződött vetődési tükör és karcolások is láthatók, tehát a törésvonal elmozdulása idején ezeknek az érces anyagoknak ott kellett lenni.

Ezt az ellenmondást csak úgy lehet elfogadhatóvá tenni, ha a vetődés mentén az elmozdulások ismétlődését tételezzük fel. Vagy pedig a vetődési hasadékot kitöltő kéreg a már meglévő csúszási karcokat úgy vette fel, mint pl. a gipszöntvény a forma díszítéseit.

A gánti Melegesi bauxitfejtés dolomit faláról származó csúszási lap kitöltésének összetétele Gedeon Tihamér elemzése szerint:

SiO_2	20.58%
Al_2O_3	19.50 „
Fe_2O_3	50.62 „
TiO_2	0.20 „
MnO_2	0.08 „
Izzítási veszteség	9.02 „
	100.00%

Ezen a vetődési lapon található fénylő érchártya Papp Ferenc éremikroszkópos vizsgálata szerint izotróp és a szokásos reagensek mind megtámadják (híg és koncentrált HCl, HNO_3, $FeCl_3$).

Fig. 19. ábra. Eocén előtti karsztosodás a dorogi Nagykőszikla nyugati oldalán. Szén és szénpala tölti ki a liász-mészkő üregeit.
Voreozäne Verkarstung bei Dorog mit Kohlenschiefer und Kohlen-Einlagerungen.

Az anyag nagy reakcióképességét minden valószínűség szerint az érchártya rendkívüli vékonysága okozza.

Az érces kéreg és a kalcit telérek. A karsztosodás után képződött vagy felújult vetődések és hasadékok kalcittal vannak kitöltve. Ezek a kalcit erek az érces kérget is áttörik, sőt a bauxitban is találhatók kalcittal kitöltött hasadékok.

A karszlos felszín alatt bekövetkezett kőzetelporlódás. Gánton a karsztosodott dolomit a mangán kéreg alatt elporlódik. Az elporló dolomit vastagsága 1—2 dem lehet. (A vetődé-

sek és hasadékok mentén az elporlódás is mélyebbre hatol.)

A vetődések mentén a kemény vetődési páncél alatt szintén porló dolomitot találunk. A vetődések dörzsbreccsiájában egyes dolomit kaviesok belseje szintén elporló, míg a külső kérgük változatlan kemény.

Az eplényi mangánére-bányában a liászkori crinoidás-mészkő ott, ahol a mangánérccel közvetlenül érintkezik, szintén elporló, a a crinoidás mészkő valóságos kalcit homokká esik szét. Az eddig látott feltárások alapján a karsztfelszín alatt az elporlódás 0.5—1.0 m-nél mélyebbre nem hatol.

Úgy látszik, hogy a kőzet-elporlódás és a mangánére képződése között összefüggés van, mivel csak ott láttam eddig elporlódást, ahol a mangánére-kéreg közvetlenül érintkezik a karbonátos kőzettel.

Kőzet elporlódást a Dunántúli Középhegységben hévforrásokkal kapcsolatban mutattak ki. A fenti példák mutatják, hogy a kőzet elporlódás más geológiai erők hatására is képződhetik. Igen érdekes kísérletet végzett Gedeon Tihamér a gánti dolomit elporlasztására.*

Gánton az elporlódás szabálytalan csatornák vagy a felülettel nagyjában párhuzamos felületek mentén képződött. Az elporlódott anyag kifolyik ezekből az üregekből és különös héjjas kövek képződnek.

A mangánérces kéreg képződése. A mangánérces ké-

* Gedeon T. szerint az elporlódás nem okvetlenül a karsztosodás idején képződött, hanem később, a bauxiton átszivárgó csapadékvíz hatására. Kísérletét a következő módon végezte: Üvegesövet fele magasságáig 1 cm nagyságú dolomittal töltött meg. A dolomit fölé banxit-darát rétegezett. Az így megtöltött csövön keresztül 0.25%-os alumíniumszulfát oldat áramlott. A leszivárgó oldatot ismételten feltöltötte. Azért használt alumíniumszulfát oldatot tiszta víz helyett, hogy az oldat már a kísérlet elején kellő mennyiségű oldott alumínium sót tartalmazzon. Ez az oldat a bauxitrétegen átszivárogva csak töményedhetett. Az oldat koncentrációja viszont kisebb volt, mint a vele egyenértékű tömény gipszoldaté. Ezzel megakadályozta, hogy a dolomitból az alumíniumszulfát hatására képződő gipsz kiváljon, mert a képződő gipsz a nem telített oldattal az üvegcsőből távozott. Egy hónap múlva a dolomitot fehér porlódó kéreg borította.

Ugyanilyen elporlódás figyelhető meg a bauxitban zárványként előforduló dolomit darabokon is.

Más elváltozást is okozhat a bauxit a fekü dolomiton. A gánti Bagoly-hegyen, a bauxit fekűjében lévő dolomit a bemosott bauxit anyagtól vörösszínű. Ez a dolomit a vörös színeződésen kívül egyben erősen elmeszesedett a mélyebb, üde dolomittal szemben.

	Üde dolomit	Vörösszínű, közvetlenül a bauxit fekűjéből való dolomit
$CaCO_3$	55.69%	74.76%
$MgCO_3$	44.36 „	22.71 „
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0.18 „	2.22 „
SiO_2	0.01 „	0.28 „
TiO_2	0.00 „	nyomokban
	100.24%	99.97%

reg képződése olyan lehetett, mint a bakonyi mangánérctelepeké: az akkori szárazföld édesvízzel borított helyein képződtek. Annál is inkább elfogadható ez a képződési mód, mivel a karsztos tölcsérek, dolinák időnkint vagy állandóan vízzel borítottak lehettek, pl. Úrkúton, a Csárda-hegy külszini fejtésében a mangánére kifejtése után az eocénelőtti dolinák újra a felszínre kerültek. Ezekben a dolinákban az esővíz összegyűlik és hosszabb-rövidebb életű pocsolya képződik a dolina fenekén.

Krenkel E. Délnyugat-Afrikából négy dolina-tavat ír le, ezek függőleges dolomitfalak között fekvő 80 m széles és 100 m-nél mélyebb vizű tölcsérek, melyek Délnyugat-Afrika egyedüli állóvizei. E tavak Ottavi hegyvidékén, Tsumeb közelében vannak. Storz M. és Kaiser E. ugyanesak Délnyugat-Afrikából az eocénelőtti karszt dolináinak elkovásodott falából édesvízi szivacsok maradványait írják le. Sőt az osztályozásuknál megkülönböztetnek állandóan száraz, időnkint vízzel borított, végül tengeri üledékkel kitöltött dolinákat. Mindezek a példák és a Dunántúli Középhegység eocénelőtti dolináinak fekete agyag és barnaszén-telep kitöltései is igazolják, hogy e dolinák időnkint víz alatt állottak és így a mangánére képződés feltételei megvoltak.

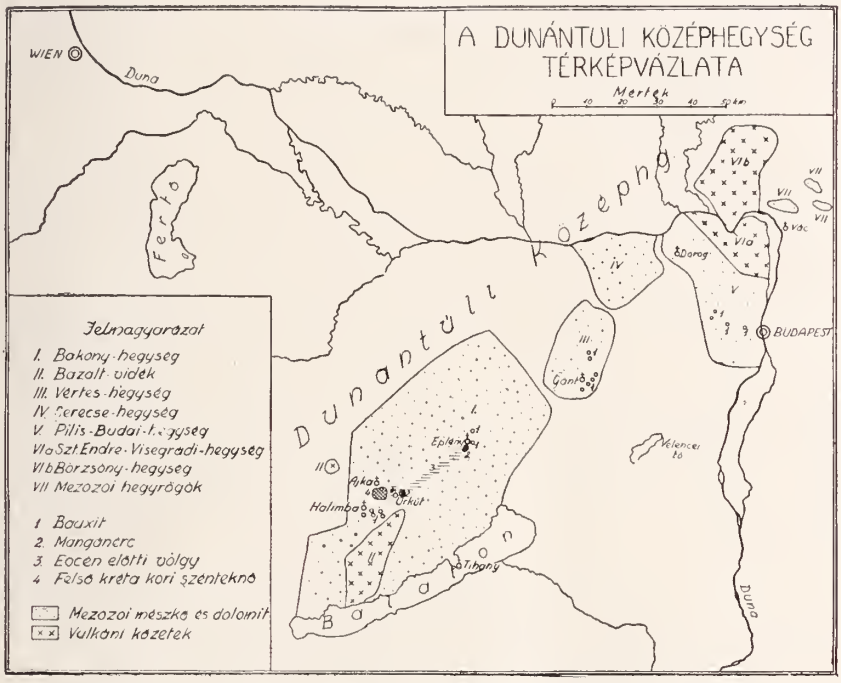


Fig. 20. ábra. A Dunántúli-középhegység térképvázlata.
Kartenskizze des Transdanubischen-Mittelgebirges.

A karsztosodás ideje. A karsztosodás idejének megállapí-

tása végett az alábbiakban összeállítottam a fontosabb előfordulások rétegsorát:

Úrkút, Csárda-hegy: 1. karsztfelszín (liászkori mészkövön), 2. mangánérc és kísérő kőzetei, 3. barnaszéntelep, 4. féligsósvizi rétegek *Modiola corrugata, Cerithium parisiense* stb.-vel, 5. *Nummulina laevigata*- s tengeri rétegek. A 3—5. rétegek kora középső eocén.

Eplény vidéke: 1. karsztfelszín (felsőtriász- és liászkori kőzeteken), 2. bauxit, mangánére és kísérő kőzetei, 3. terresztrikus homok, 4. szénnyomok, 5. féligsósvizi rétegek, *Modiola corrugata, Cardium Wiesneri, Cerithium Hantkeni* stb.-vel, 6. *Nummulina laevigata* és *perforáta*- s tengeri rétegek. A 3—6. réteg középső eocénkori.

Halimba vidéke: 1. karsztfelszín (felsőtriász kori kőzeten), 2. bauxit, 3. szénnyomok, 4. nummulinás mészkő. A 3—4. réteg középső eocén.

Gánt: 1. karsztfelszín (felsőtriász kőzeten), 2. mangánérekéreg, 3. bauxit, 4. édesvizi rétegek, melániás márga, stb. széntelepp el, 5. féligsósvízi rétegek (=fornai rétegek), 6. miliolidás mészkő. A 4—6. rétegek középső eocén koriak.

Budakeszi: 1. karsztfelszín (felsőtriász kőzeten), 2. vörös agyag, bauxit törmelék, alapkonglomerát, 3. szénnyomok, 4. miliolidás mészkő. A 3—4 réteg középső eocén.

Dorog: 1. karsztfelszín (felsőtriász- és liászkori kőzeteken), 2. édesvizi széntelepes csoport, 3. féligsósvizi rétegcsoport, 4. operculinás agyag. A 2—3. réteg paleocén, a 4. alsó eocénkori.

Karsztosodást eddig csak triász- és jura-rétegeken láttam, krétakori mészköveken még nem találtam eocénelőtti karszt nyomokat. Újabban Vadász E. említi, hogy egyes bauxitok fedőjében krétakori rétegeket talált, ez adat szerint az eocénelőtti szárazulat már a krétakorszakban megvolt és e szárazulat a középső eocénig megmaradt. Ezen idő alatt az egyes korok tengerei a szárazulat peremi részeit elöntötték kisebb-nagyobb ingressziók alakjában. Ezzel magyarázható, hogy a karsztos szárazulatot fedő tengeri üledékek különböző koriak.

Az eocénelőtti szárazulat üledékei. Vörösagyagok, mangántelepek és ezek kísérő kőzetei, színes agyagok, okkerföldek, valamint a banxitok képviselik a szárazföld üledékeit.

Ezek az üledékek bizonyos mértékű szállításon estek át. Legkisebb szállítást szenvedtek a gánti tarka banxitok, amelyekben a vörösszínű banxit éles breccsiaszerű darabjai találhatók a sárga bauxit alapanyagban. Ezek az éles, szegletes bauxitdarabok arra utalnak, hogy a dolinák közvetlen környékéről hullottak a bauxitos medencékbe. E szegletes darabok egyúttal azt is bizonyítják, hogy a szállítás alatt a bauxit anyaga már bauxit konsistenciájú volt, mivel az egyszerű terra rossa a szállítás alatt a plasztikussága miatt szétesik és nem képezhet szegletes darabokat.

A pizolitos banxitok képződése nem tisztázott. A pizolitokon helyenkint fényes máz található, mely rendszerint csak az egyik oldalon fejlődött ki. Ha ezeket a mázakat olyanféle képződményeknek

tekintjük, mint amilyenek a sivatagokon képződő bevonatok, melyek részben a szélirányokkal is összefüggnek, akkor a pizolitokon eredeti helyzetben a fényes bevonatoknak orientáltan kellene elhelyezkedni. A bauxittelep pizolitjain azonban a bevonat nem orientált helyzetű, ami a fényes máz kialakulása utáni szállításra utal.

A legnagyobb szállítást szenvedték az eplényi bauxittelepben található pizolitos bauxit kaviesok, melyek teljesen legömbölyödtek.

A vörösagyagok részben a bauxittelepeket kísérik és valószínű, hogy bauxitokból képződtek.

Az úrkúti mangánérceket kísérő agyagok közt Vadász E. Ostracodákat talált.

Paleogeográfiai viszonyok. A mangánércek vízzel borított helyeken képződtek, tehát az egyes előfordulások az eocénelőtti vízrendszer rekonstruálására használhatók. A bauxit-előfordulások a száraz helyeket jelölik. Így pl. ha a bakonyi mangánércelőfordulásokat összekötjük (3. ábra.), olyan irányt kapunk, mely a középhegység csapásirányával és a fő tektonikai iránnyal egyezik. Ez a mangánérc előfordulásos zóna egy eocénelőtti völgy irányát jelzi, mely az ajkai felsőkrétakori szénmedenecbe torkollik, vagyis az eocénelőtti szárazulat egyik tavába. Vadász E. kimutatta, hogy az eocénelőtti szárazulat üledékeinek egy része már a kréta korszakban képződött, így ninesen akadálya, hogy a felsőkrétakori széntelepet egyidejűnek vegyük a bauxitok egy részével és a mangánércekkel.

Külföldi eocénelőlti karsztelőfordulások. Ide sorolhatók a Frank és Sváb Júra, valamint Svájc mezozói kőzeteinek dolinái, melyeket az ú. n. Bohnerz-formáció tölti ki. Ezekből eocénkori emlős-fauna került elő.

Délnyugat Afrikában a kambri „nama formáció" dolomitjaiban találhatók dolinák, melyeket az eocén tengeri rétegek fednek.

Az eocénelőtti karszt ilyen széleskörű elterjedését a krétakori hegyképződésekre vezethetjük vissza. E hegyképző mozgások és kiemelkedések olyan kontinenseket képeztek, melyek a karsztosodásra alkalmas mezozói rétegekből állottak. A harmadkor elején megindúló általános transzgresszió üledékei befedték az őskarsztok felszíni formáit és mindmáig megvédték az elpusztulástól.

(Készült a Műegyetem Ásvány- és Földtani Intézetében. 1933.)

* * *

Die diskordante und transgressive Lagerung der eozänen Schichten über den mesozoischen Bildungen ist im Gebiet des transdanubischen Mittelgebirges längst bekannt. Diese Erscheinung verweist auf die Existenz eines voreozänen Festlandes. Es ist auch tatsächlich gelungen, die Spuren dieses Festlandes nachzuweisen, u. zw. z. T. auf Grund der kontinentalen Ablagerungen (Bauxit, Maganerz, bunte Tone) z. T. auf Grund der verkarsteten voreozänen Oberflächen. Die Manganerze bildeten sich an den sumpfigen Stellen des voreozäuen Festlandes. Durch die Verbindung der Manganerzvorkommisse lässt sich der Verlauf eines voreozänen Tales rekonstruieren. Dieses alte Tal mündet in das oberkretazische Kohlenbecken von Ajka.

Felhasznált irodalom.

1874. Hantken M.: A zirczi eocén rétegek. Földtani Közlöny 4.
1874. Hantken M.: Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. Földtani Intézet Évkönyve 3.
1902. Schafarzik F.: Budapest és Szentendre vidéke.
1910. Taeger H.: A Vértes hegység földtani viszonyai. Földtani Intézet Évkönyve 17.
1911. A. Grund: Das Karstphänomen. Stille: Geologische Charakterbilder No. 3.
1911. A. Heim—P. Arbenz: Karrenbildungen in den Schweizeralpen. Stille: Geologische Charakterbilder No. 10.
1919. A. Heim: Geologie der Schweiz.
1922. Rozlozsnik P.—Schréter Z.—T. Roth K: Az esztergomvidéki szénterület bányaföldtani viszonyai
1922. T.Roth K.: A Dunántúl bauxit telepei. Földtani Szemle 1.
1923. Majer I.: Felsőkréta Dinosaurus nyomok a kósdi eocén széntelep fekűjében. Földtani Közlöny 51—52.
1924. T.Roth K.: Paleogén képződmények elterjedése a Dunántúli Középhegység északi részében. Földtani Közlöny 53.
1925. E Krenkel: Geologie Afrikas.
1925. Rozlozsnik P.: Adatok Ajka vidékének geologiájához. A m. kir. Földtani Intézet Évijelentése 1920—1923.
1926. Venezi I.: Adatok a Buda-Kovácsi hegység geológiájához. Földtani Közlöny 55.
1926. E. Kaiser: Die Diamantenwüste Südwest Afrikas.
1926. Kubaeska A.: Adatok a Nagyszál környékének geológiájához. Földtani Közlöny 55.
1926. E. Vadász: Zur Altersfrage der „Dinosaurierspurens" von Kósd, in Ungarn. Centralblatt für Mineralogie etc. Abt. B.
1927. T. Roth K.: Die Bauxitlager des Transdanubischen Mittelgebirges in Ungarn. Ungarische Rundschau für Geologie und Paläontologie 1.
1928. Pobozsny I. A Vértes hegység bauxittelepei. Földtani Szemle 1.
1928. Vendl A.: A Budai hegység kialakulása. A Szt. István Akadémia Mennyiségtan-Természettudományi Osztályának Felolvasásai 2.
1928. M. Storz: Die sekundäre authigene Kieselsäure in ihrer petrogenetisch-geologischen Bedeutung.
1928. Rozlozsnik P.: Führer in Tatabánya. Führer zu den Studienreisen der Paleontologischen Gesellschaft.
1928. Rozlozsnik P.: Führer in Ajka-Csingervölgy. Führer zu den Studienreisen der Palaeontologischen Gesellschaft.
1928. Scherf Emil: Hévforrások okozta kőzetelváltozások a Buda-Pilisi hegységben. Hidrológiai Közlöny 2.
1929. Schafarzik F.—Vendl A.: Geológiai kirándulások Budapest környékén.
1930. Vadász E.: Szénképződés, hegyképződés és bauxitkeletkezés Magyarországon. Bányászati és Kohászati Lapok 63.
1932. Vitális I.: A halimbavidéki bauxitok és hasznosításuk. Bányászati és Kohászati Lapok 65.
1933. Földvári A.: Die Manganerzlagerstätten des Bakonygebirges in Ungarn. Földtani Közlöny 62.

ELŐZETES KÖZLEMÉNY A KELETI ALPOK ÉSZAKKELETI RÉSZEBEN ELŐFORDULÓ LEUKOFILLITEK SZÁRMAZÁSÁRÓL.

Írta: *Vendl Miklós dr.*

VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE GENESIS DER LEUKOPHYLLITE IM NORDÖSTLICHEN TEILE DER OSTALPEN.

Von *M. Vendl.*

A Keleti-Alpokban, a Semmeringtől délre eső zónában nagyon elterjedtek a leukofillit nevű érdekes, kristályos palák. E név alatt tulajdonképen háromféle kőzet is szerepelt. Igyekeztem a kimutatható három típus közül azoknak a genezisét megállapítani, amelyekre jellemző a leuchtenbergit-tartalom. Reájuk vonatkozóan közölhetem, hogy ezek a Keleti-Alpok egy fiatalabb redőzési fázisában a legerősebben igénybevett részeken alakultak ki már meglévő parakőzetekből. E gyűrődéssel kapcsolatosan történhetett ezeknek magnéziadús oldatokkal való átitatása, ami leuchtenbergit-képződésre vezetett. Az eredeti kiinduló kőzete a leuchtenbergites paláknak erősen homokos agyag lehetett. Végül rámutatok még arra, hogy a Keleti-Alpok magnezit- és talktelepeinek képződése e leuchtenbergites palák keletkezésével azonos jellegűnek tekinthető.

* * *

Über die regional verbreiteten *Leukophyllite* der Ostalpen habe ich mich schon mehrmals geäussert. Ich habe in meiner ersten diesbezüglichen Arbeit bereits mitgeteilt, dass ich meine Untersuchungen durchaus nicht für abgeschlossen halte und fortzusetzen wünsche.[1] Die vorliegende Mitteilung soll meine neueren Hauptergebnisse verläufig und kurz zusammenfassen. Meine Untersuchungen beziehen sich nur auf diejenigen als *Leukophyllite* benannten Gesteine, welche ungefähr im Gebiete innerhalb der durch die Ortschaften *Ausschlag-Zöbern-Ofenbach-Fraknó-Medgyes-Balf-Nyék Wiesmath-Ausschlag-Zöbern* bezeichneten Linie liegen. Natürlich, habe ich nicht jeden Leukophyllit dieses Gebietes untersucht, denn es handelt sich um ein so häufiges Gestein, dass man hierzu sehr lange Zeit brauchen würde. Ich will jedoch bemerken, dass ich den auf ungarischem Gebiete liegenden Teil des *Ruszt-Rákoser Hügelzuges*, wie auch das *Sopraner Gebirge* diesbezüglich ganz eingehend untersuchte und auch das östlich von der alten ungarischen Grenze liegende *Rosaliengebiet* öfters beging. Hingegen berücksichtigte ich westlich von der alten Landesgrenze nur jene Vorkommen, welche aus der Literatur bekannt sind.

Mit dem geschichtlichen Teile der Frage, ferner mit den Detailergebnissen meiner neueren Untersuchungen und der neueren chemischen Analysen wünsche ich mich in einer demnächst erscheinenden eingehenden Veröffentlichung zu beschäftigen.

Die erste Tatsache, auf welche ausser mir auch mehrere österreichische Autoren schon wiederholt hinweisen, ist, dass die Leukophyllite immer an solchen Stellen auftreten, wo starke

Störungen zu verzeichnen sind. Die Entstehung der Leukophyllite steht mit diesen Störungen horizontalen Charakters in Verbindung. Hierfür spricht ihr ausgeprägt schiefrige Charakter und weiters die auf den Schieferungsflächen der Leukophyllite des Soproner Gebirges auf Schritt und Tritt sichtbare und im ganzen Gebirge nur sehr wenig schwankende Striemung (12—14^{h}). Diese Striemung ist auch an sonstigen Schiefern und besonders an den phyllitischen Gesteinen des Soproner Gebirges an mehreren Stellen kenntlich. Desgleichen weisen auch die weiteren Textur- und Struktureigenschaften der leukophyllitischen Gesteine auf Durchbewegung hin, in erster Reihe die Ausbildung einer vorzüglichen s, welche durch Summierung der Teilbewegungen der Glimmer zustande kam. Früher, als ich das besagte Gebiet der Ostalpen noch weniger kannte, als jetzt, schrieb ich in der Genesis der Leukophyllite den tangentialen Bewegungen geringere Bedeutung als den vertikalen zu, einfach darum, weil ich meine Untersuchungen in einer stark zerbrochenen Alpenpartie, im *Soproner* Gebirge begonnen hatte.

Die in der Literatur allgemein unter dem Namen „*Leukophyllite*" zusammengefassten weissen bis grünlichen Schiefer haben nicht alle dieselbe Zusammensetzung. Diesbezüglich gelang es schon Schwinner[2] gewisse Resultate zu erzielen, welche ich aber noch weiter ergänzen kann. Es befinden sich erstens *Leuchtenbergit-Muskovitschiefer* darunter (nur höchstens diese sollten fortan Leukophyllite genannt werden, wenn es nicht zweckmässiger ist, den Namen „*Leukophyllit*" ganz fallen zu lassen). Die Bestandteile dieser *Leukophyllite* im engeren Sinne sind *Muskovit (Serizit), Leuchtenbergit, Quarz, Apatit, Zirkon, Rutil* und sehr selten *Disthen* (in einzelnen Leukophylliten des *Rosaliengebirges*), und sehr untergeordnet *Magnetit*. Dann kommen ferner noch unter den früheren „*Leukophylliten*" auch reine *Muskovit- (Serizit-) Schiefer* vor (Weisserde und Leukophyllite aus dem Weisserdebruch von Ausseblag-Zöbern), in diesen war kein *Leuchtenbergit* nachweisbar. Die Bestandteile dieser Schiefer sind: *Muskovit (Serizit), Quarz*, kleine *Turmaline, Pyrit*, manchmal grüner *Chlorit*, ein *romboedrisches Karbonat* (wohl *Dolomit*) und *Titanmineralien*. Endlich kommen in Verbindung mit stark geschieferten Orthogneisen auch leukophyllitähnliche weisse Schiefer vor, in welchen neben *Muskovit* und *Quarz* auch *Feldspat* (*Albit, Mikroklin*) auftritt. Schwinner schied diese bereits unter dem Namen „*Weissschiefer*" ab und auch ich behalte für diese Gesteine diese Benennung bei. Die *Weissschiefer* gehören schon zu den Gneisen.

Im mikroskopischen Bilde der Querschliffe der echten *Leukophyllite* zeigen sich *Muskovitstränge* abwechselnd mit *Quarzschichtchen* und abgeplattete *Linsen*, welch letztere beide aus gestreckten Quarzkörnern bestehen. Der *Muskovit* ist, von einzelnen Quermuskoviten abgesehen, mit seiner (001) Fläche ausserordentlich scharf in s angeordnet. Mit dem *Muskovite* ziemlich innig vermengt und gleich orientiert erscheinen auch die *Leuchtenbergite*, welche also

keinesfalls posttektonisch sein können. In den quarzreichen Teilen sind die *Leuchtenbergit*schüppchen viel häufiger als die *Muskovite*, welche stellenweise auch gänzlich fehlen. Dieser Umstand deutet darauf hin, dass der *Leuchtenbergit*, mit der erwähnten Durchbewegung auch *paratektonisch* sein könnte und *sich gelegentlich der Durchbewegung aus solchem mobilen Material bildete, welches gar keinen, oder höchstens nur wenig Muskovit und mehr Leuchtenbergit ausschied.* Dieses mobile Material konnte auch die steiferen quarzreichen Teile leicht durchtränken. Aufmerksamkeit verdient der oft auffallende Umstand, dass in jenen Teilen der *Muskovit-Leuchtenbergitstränge*, wo sie jählings abreissen (genauer an einzelnen Quarzlinsengrenzen), eine *Leuchtenbergit*-Anreicherung nicht selten zu beobachten ist. Dies könnte als ein weiteres Anzeichen dafür hingenommen werden, dass bei der Entstehung des Leuchtenbergites *eine mobile Lösung mitbeteiligt war*, welche durch feste Hindernisse im Vordringen gehindert war und stagnierend eine Leuchtenbergitanreicherung bewirkte.

Im Jahre 1930 habe ich bereits darauf hingewiesen,[3] dass man die *Leukophyllite* auch als *phyllitische*, also *Paragesteine* auffassen könnte. Ihre Zusammensetzung erinnert ziemlich stark an jene von gewissen *Tonen*, *Tonschiefern* und *Phylliten*. Bezeichnend für die Analysen ist aber, dass bei hohem SiO_2-Gehalte das Eisen stark in den Hintergrund tritt und kleinen CaO-Gehalten grosse MgO Gehalte gegenüberstehen. Ähnlich zusammengesetzte Gesteine wären aber unter den echten, unveränderten Sedimenten schwer zu finden. An einer anderen Stelle versuchte ich ebenso auf Grund von Chemismus und geologischer Lage einige Leukophyllite mit Orthogneisen in Zusammenhang zu bringen. Aus diesen Untersuchungen schein klar, dass der von Angel betonte Umstand,[4] wonach bei den aus der Mesozone in die Epizone gelangten diaphtoritischen Gesteinen *Steiermarks* im allgemeinen Eisenabfuhr und Magnesiazufuhr erfolgte, auch bei unseren Leukophylliten und zwar noch deutlicher zu sehen ist, weil hier die Magnesiazufuhr viel stärker sein konnte.

In dem *Soproner-Gebirge* fand ich unter den echten *Orthogneisen* nirgends *Leukophyllite*, häufig aber an der Grenze der diese Gneise bedeckenden, zum Phyllite hinneigenden Glimmerschiefer (= Glimmerschiefer der österreichischen Autoren), weiters in den letzteren in Gestalt dünner Einlagerungen, manchmal in Begleitung aplitischer Schichten. Im *Rosaliengebirge* waren die von mir untersuchten Leukophyllite in Augengneise oder Glimmerschiefer eingeschaltet.

Man kann einen Teil der *Leukophyllite* aus *echten Orthogneisen*, oder mindestens aus solchen Gneisen ableiten, von welchen die Beteiligung an sicherem Orthomaterial schwer zu leugnen ist. Es sind aber auch dafür Anhaltspunkte gefunden, dass einige *Leukophyllite* auch von *Parabstammung* sein können. Diese *Leukophyllite* scheinen in die Glimmerschiefer eingeschaltet zu sein. Ursprünglich waren diese letzteren vielleicht eisenreichere, *stark sandige Ton-*

gesteine, welche auch gelegentlich der erwähnten Durchbewegung ihre Zusammensetzung veränderten. Die Abgrenzung dieser in phyllitischen Gesteinen dünn eingelagerten *Leukophyllite* gegenüber dem einen grünen *Chlorit (Pennin)* führenden *Glimmerschiefer* konnte ich bisher ziemlich gut angeben, weil ich ein Übergangsgestein mit gleichzeitiger *Pennin-* und *Leuchtenbergit*führung nicht nachweisen konnte.

Auch die spärlich vorkommenden *Disthene* einzelner *Leukophyllite* des *Rosaliengebietes* halte ich für wichtige Wegweiser der Genesis, welche darauf hinweisen, dass die jetzt stärkeren Epizonencharakter aufweisenden *Leukophyllite* bereits vor der ihre jetzige Textur — usw. — bedingenden Durchbewegung zu mindest *Schiefergesteine vom Mesozonencharakter* waren. Bereits Schwinner waren die *Disthene* in einem Gestein den unseren ähnlichen Charakters (bei Miesenbach, nordöstlich von Birkfeld) aufgefallen.[5] Man kann dieselben als *Relikte* auffassen.

An einzelnen Leukophylliten kann man Mikrofältelung beobachten. Dieselbe zeigt sich nicht nur an den *Muskoviten*, sondern auch an den *Leuchtenbergiten*. Es müssen also die *Leuchtenbergite* bereits vor dem Eintritt der Mikrofältelung entstanden sein und zwar anlässlich jener Durchbewegung, welche der Mikrofältelung voranging.

Ich muss noch erwähnen, dass die *Quarze* einzelner *Leukophyllite* (besonders in den *Leukophylliten* des *Rosaliengebietes*) stark xenoblastisch, spitzenartig buchtig sind und undulierend auslöschen, dagegen die *Quarze* anderer *Leukophyllite* (besonders einiger *Leukophyllite des Soproner Gebirges*) gut polygonal konturiert sind und gar nicht oder kaum undulös auslöschen. In den letzteren *Leukophylliten* sind auch die *Glimmer* besser entwickelt, als in den früher erwähnten. Vielleicht ist das ruhigere Bild der letzteren auf *Rekristallisation* zurückzuführen.

Mit den *Para-Leukophylliten* übereinstimmenden Ursprungs sind meiner Ansicht nach auch die von mir aus dem *Soproner Gebirge* beschriebenen *Leuchtenbergit-* und *Disthen*-führenden *Quarzite*. Diese *Quarzite* kommen hier über dem zum *Phyllit* hinneigenden *Glimmerschiefer* vor, ihr Hangendes fehlt bereits. Sie bilden, wie schon erwähnt wurde, Linsen. Zum Liegenden hin gehen diese *Quarzite* in leukophyllitischen *Leuchtenbergit-Muskovitschiefer* über. Die chemische Analyse eines solchen quarzitischen Gesteins ergab nebst hoher SiO_2 (= 76.23%), sehr wenig Eisenoxid, Alkalien und CaO und nahezu 6% (5.58%) MgO. Auch diese Gesteine sind *Paraderivate*, ihr Ausgangsgestein dürfte ein sandartiger Ton gewesen sein, der anlässlich der starken neuen Durchbewegung von magnesiareichen Lösungen betroffen wurde, ebenso, wie die Leukophyllite. Die Gemengteile dieser Gesteine sind grosse, porphyroblastische *Disthene*, stark undulös auslöschende *Quarz*körner (mit buchtiger Kontur), sichtlich nach *s* verflacht, in *s* geordneter, ziemlich reichlicher *Leuchtenbergit*, spärlicher *Muskovit* und

hie und da etwas *Magnetit*. Bezeichnend ist für die *Disthene* ihre häufige Zertrümmerung, ihre häufig ersichtliche Lagerung in *s* und ihre gut wahrnehmbaren Translationsgleitungen. Im allgemeinen zeigen sie sich als stark *tektonisiert*, wellig gebogen. Der *Disthen* dieses Gesteins ist gleichfalls als *prätektonisches Relikt* anzusprechen. Am *Quarz* kann man derartiges kaum feststellen. An dem *Leuchtenbergit* kann man aber beobachten, dass er *jünger* als der *Disthen* ist, indem er die *Disthen*-Trümmer teilweise verkittet. Es ist also nicht unwahrscheinlich, wenn man auf Grund dieser Tatsache die Entstehung desselben hier mit der erwähnten neuen, intensiven Durchbewegung in Verbindung bringt.

Wie ich in einem schon vor längerer Zeit gehaltenen Vortrag mitteilte,[6] halte ich es für möglich, dass zwischen der Entstehung der *Magnesit-*, *Talk*-Gesteine und den *leuchtenbergitführenden* Schiefern der *Ostalpen* ein genetischen *Zusammenhang* besteht. In dieser Auffassung bestärkt mich noch, dass der *Leuchtenbergit*, wie auch Orcel[7] betont, gar nicht, oder kaum von den in gewissen Mg-reichen Gesteinen häufigen *Rumpfiten* verschieden ist. Auch die Feststellung Petrascheks[8] bestärkt mich in dieser Auffassung, dass die *Leukophyllite* in der südlich vom *Semmering* liegenden Zone, wo keine zur *Magnesit*bildung geeigneten Gesteine vorhanden sind, die *Magnesite* in ganz übereinstimmender Lage vertreten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die *Leukophyllite* in einer jüngeren Faltungsphase der Ostalpen* und zwar an den Stellen der intensivsten Beanspruchungen, aus schon vorhandenen kristallinen Paragesteinen entstanden sind; ferner, dass die Durchtränkung der Letzteren mit magnesiareichen Lösungen in dieser Zeit angenommen werden kann, wodurch dann im ursprünglich, chemisch sandig-tonig gearteten Gestein der *Leuchtenbergit* entstehen konnte, ähnlicherweise, wie die Redlich und Cornu[9] hinsichtlich der *Rumpfite* schon vor langer Zeit annahmen.

IRODALOM—LITERATUR.

1. M. Vendl: Die Geologie der Umgebung von Sopron. I. Teil Die kristallinen Schiefer. Mitt d. berg-und hüttenmännischen Abteilung an der. kgl. ung. Hochschule für Berg- und Forstwesen zu Sopron. 1929. p. 225-291.

2. R. Schwinner: Zur Geologie der Oststeiermark. Die Gesteine und ihre Vergesellschaftung. Sitzungsber. der Akad. der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I, 141 Band ,1932. p. 319—358.

3. M. Vendl: Die Geologie der Umgebung von Sopron. II. Teil. Die Sedimentgesteine des Neogen und des Quartär. Erdészeti Kísérletek. Bd. XXXII. 1930. p. 433.

4. F. Angel: Gesteine der Steiermark. Bd. 60 der Mitt. des Natur-

* In der neuesten Zeit berührte auch Kümel in seinem vorläufigen Bericht „Ausläufer des Hochkristallins im Rosaliengebirge" (Akad. Anzeiger. Nr. 27. 15. Dezember 1932. Wien.) die Entstehung der Leukophyllite des Rosaliengebietes. In diesem Bericht wies er kurz darauf hin, dass er die Entstehung der Leukophyllite mit einer Phase der alpinen Faltung in Verbindung bringen kann. Diese Auffassung scheint in dieser Hinsicht mit meiner, hier näher beleuchteten Ansicht kongruent zu sein.

wiss. Ver. für Steiermark. 1924. p. 215—216.
5. l. c. p. 350.
6. M. Vendl: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Sopron. I. Die kristallinen Schiefer. Vortrag gehalten in der ung. geol. Gesellschaft am 5. März 1930. Földtani Közlöny. Bd. LX. 1930. p. 253.
7. J. Orcel: Recherches sur la composition chimique des chlorites. Bull. Soc. Français de minéralogie. Bd. L. 1927. p. 342.
8. W. Petrascheck: Die Magnesite und Siderite der Alpen. Vergleichende Lagerstättenstudien. Sitzungsber. der Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturwiss. Klasse. Abteilung I. 141. Band. 1932. p. 198 und 236.
9. K. A. Redlich und F. Cornu: Zur Genesis der alpinen Talklagerstätten. Zeitschrift f. prakt. Geologie. Jahrg. XVI. p. 145—152.

MÁRIANOSZTRA ÉS NAGYIRTÁS PUSZTA KÖRNYÉKÉNEK KŐZET- ÉS FÖLDTANI FELÉPÍTÉSÉRŐL.

Írta: *Papp Ferenc dr.*

ÜBER DEN PETROGRAPHISCHEN UND GEOLOGISCHEN BAU DER UMGEBUNG VON MÁRIANOSZTRA.

von *F. Papp.*

A Börzsönyi-hegység területét áttekintve, oligo-miocén és helvétien rétegeken áttört dácit és többféle andesit változatot lehet felismerni. Az első erupciók termékei a biotit-dácit és -andezit, majd a feketésbe hajló kék hipersztén-, illetve biotit-amfibolandezit és végül az északi részen piroxén-andezit, a déli részen pedig vörös amfibolandezit, a Csákhegyen fehér hipersztén- és biotit-amfibolandezit zárja be az egykori vulkáni tevékenységet. Szerző Márianosztra és Nagyirtás puszta környékének változatos kőzet-földtani felépítéséről közöl részleteket.

* * *

Das Börzsöny-gebirge erstreckt sich über eine Fläche von nahezu 800 Km² zwischen Donau, Ipoly, Feketevíz und dem Diósjenő—Drégelypalánker Tal. Hiemit sind jedoch nur die hidrografischen Grenzen angegeben, denn die anschliessenden Gebirgszüge, Berge und Hügel, wie: gegen N das Osztrovszky-Vepor-Gebirge, die Berge von Selmec, gegen W das Helemba-Kövesder Hügelgebiet, gegen SW und S das Visegrád-Szentendre-er Gebirge zeigen ähnlichen geologischen Aufbau. Es lassen sich nur im SW der Naszál und östlich das Balassagyarmat-Romhányer Becken vom Börzsönyer Gebirgszug ziemlich deutlich unterscheiden.

Eine nähere Untersuchung der Schichtenlagerung ergibt nördlich, nordöstlich und im östlichen Teil oligo-miocäne (cattische) lockere Sedimente als Liegendes, über welchen aus der Schlussperiode des Helvetien, aus dem Tortonien stammende Andesittuffe, Breccien, sowie Andesit-Lavaströme ruhen. Das Hangende besteht im N, NW, W und SW-n aus stellenweise aufliegendem Leithakalk. Das Liegende blieb unter dem Schutze der Andesite vor der Erosion

bewahrt. Die Topographie dieser Gegend zeigt geringe Mannigfaltigkeit, es reihen sich wenig gegliederte, west-östlich, bezw. nord-südlich streichende Rücken aneinander. Die frühesten Eruptionsprodukte tauchen im südöstlichen Teile auf und sind gegen S von Tuffen, Breccien, bezw. über letztere gelagerten Leithakalk-Flecken bedeckt. Tuffe und Breccien treten im südwestlichen Teile des Gebirges vollkommen in den Hintergrund, die Rücken zeigen eine weit stärkere Gliederung , die hauptsächlich aus Andesit-, und Dacit-Lakkolithen, auch Lavaströmen aufgebauten Kuppen reihen sich um kleinere Becken herum. Gegen W im Ipoly-Tal finden wir entlang dem Fusse des Gebirges als Saum ein Hügelgebiet, welches aus übereinander gelagerten Schichten von Schotter, Geröll, mediterranen Sand und Ton besteht und von einer dicken Löss-Schicht überdeckt ist. Von hir aus gegen das Innere des Gebirges vordringend, stosst man auf Breccien. Unter diesen, bezw. auch zwischen den Breccien-Kuppen lassen sich Spuren von Andesit- und Dacit-Lakkolithen Gängen wie auch von Lavaströmen erkenen.

Der nördliche Teil muss in erster Reihe von stratigraphischen, der südliche hingegen von petrographischen Gesichtspunkten beachtet zu werden.

Auf Grund der Vorkommnisse können verschiedene Gesteinsvarietäten, als Vertreter einzelner Eruptionsperioden bestimmt werden. Die Varietäten wurden teils von einander folgenden Eruptionen hervorgebracht, teils entstanden sie innerhalb einer Eruptionsperiode zufolge magmatischer Differentiation.

Erste Eruptionsperiode vertreten durch: 1. Dacit, 2. granat führenden Biotit-Amphibol-Andesit. Diese beiden, in einander Nähe vorkommenden Gesteine geben in der Gemarkung von Nógrád-János puszta gleichzeitig ein Beispiel für magmatische Differentiation. Zwischen den Bergformationen liefert die charakteristische Quell kuppe Beweis für einstige, kurzandauernde vulkanische Tätigkeit.

Mittlere Eruptionsperiode gekennzeichnet durch: 3. blauen Amphibol-Andesit, in welchem sich in örtlicher Abwechslung zufolge der magmatischer Differentiation entstandener Biotit, bezw. Hypersthen geltend machen. (Szokolya, Kóspallag, Márianosztra, Zebegény, Ipolydamásd, Irtáspuszta, Nagybörzsöny, Bányapuszta.). Hierher gehören mächtige Lakkolithe. 4. Andesit-Aufbrüche in Gängen nächst Nógrád, Nagybörzsöny, Perőcsény; 5. Lavaströme mit Andesittuffen abwechselnd in der Gegend von Bernecebaráti, Királyháza, Kemence, Diósjenő und Szokolya.

Abschlussperiode der Eruptionen vertreten durch: 6. quarzführenden roten Amphibol-Andesit auf den Gipfeln der Umgebung von Márianosztra, Kóspallag, Irtáspuszta und Jánospuszta; schliesslich 7. Piroxen-Andesit als Restbestände einst mächtigerer Decken auf den höchsten Felsen der Berggrate von Nagyhideghegy, Korombére, Nagyinóc, Magosfa, Miklósbére, desgleichen Tax, Báránybére, Dobogóbére, Málnahegy, Kámor, Rakottyás und Magyarhegy-Várbükk.

Die Durchbrüche des Csákhegy lassen sich ebenfalls zu den Produkten dieser Periode zählen.

* * *

Die Ortschaft Márianosztra ist auf einem hypersthenführendem Biotit-Amphibol-Andesit-*Lakkolith* erbaut. Dieser Lakkolith erstreckt sich als Produkt der frühesten Eruptionen über eine weite Fläche; er lässt sich gegen S bis zum Csákhegy, Feketebánya, gegen W im Tale des Misaréter Baches bis zum Nagy Galla, nördlich bis zum Miklósbére, gegen O, endlich bis zum Tal des Medres-Baches verfolgen. Charakteristisch erheben sich aus diesem mächtigen Lakkolith die Kuppen, wie Csákhegy, Nagy Galla, Sóshegy, Vaskapuhegy. Der südlich von der Gemeinde aufstrebende Csákhegy ist — besonders von Szob aus betrachtet—ein halbkugelförmiges *Lakkolith*-gebilde. Obwohl es nicht gelang die Reste der Deckschichte, als unwiderlegbare Beweise eines Lakkolithes aufzufinden, dürften wir angesichts der Gesteinstruktur nicht fehlgehen, wenn wir den Csákhegy als solchen auffassen.

Westlich von Márianosztra erhebt sich die Gebirgsgruppe Nagy Galla. Seine charakteristische Kegelform lässt auf eine zweifache Eruption schliessen. Der am NW-Rand verlaufende Rücken dürfte den Rest eines ehemaligen Kraters darstellen. Der für die zweite Eruption bezeichnende rote Amphibol-Andesit kann am Kis Galla nicht nachgewiesen werden.

Ausser dem Nagy Galla sind es mehrere Stellen in der Umgebung von Márianosztra, wo sich die Überlagerung des blauen Hypersthen-Biotit führenden Amphibol-Andesites durch roten Amphibol-Andesit beobachten lässt: Zuvár, Kerékhegy, Alsóhegy (Siroki h.), Középhegy, Vaskapuhegy, Csitár, Bergrücken beim Luca-Gehöfft, unmittelbar nördlich von Márianosztra, am Nagy Vadálló, Bukovinka. Stellenweise findet man dazwischengelagerte Tuffe und erkennt überreste des ehemaligen Stratovulkans (Klatihegy).

Sehr interessant ist die Doppelkuppe des Sóshegy; am Südhang ist 19^h 70^0—24^h 45^0, an der Nordlehne 4^h 10^0 das Einfallen der Lavabänke. Der Berg erinnert an einen einstigen „Vulkan-Krater.

Die zerstörende Wirkung der Erosion hat zwar die ursprünglichen Geländeformen verwischt, sie lassen sich nicht mehr genau feststellen, immerhin genügt ein Blick auf das abwächslungsreiche Bild der die Ortschaft umschliessenden Gebirge, eine Wanderung durchs Gebiet, Betrachtung der Gesteine um überall die sehr lehrreichen Merkmale der einstigen vulkanischen Tätigkeit zu erkennen.

* * *

Die Umgebung der Gemeinde Márianosztra gibt sehr lehrreiche Aufschlüsse über die vulkanische Tätigkeit des Börzsöny-Gebirges. Die die Gemeinde umkränzenden Berge banen sich vorwiegend aus Andesitlava auf. Tuffe sind von geringer Ausdehnung, die tertiären Sedimentgesteine des Hangenden und Liegenden lassen sich an den Grenzen des Gebietes beobachten.

Der petregrafische Aufbau der Gegend ist mannighaftig; es gibt hier:

a) Hypersthenführende Biotit-Amphibol-Andesite, *b)* Biotitführende Hypersthen-Andesite. *c)* Hypersthenführende Amphibol-Biotit-Andesite, *e)* Amphibolhaltige Pyroxen-Andesite, *f)* Pyroxen-Andesite, *g)* rote Amphibol-Andesite.

1. *Der Csákhegy.* Die ihn umgebenden Höhen überragend, erhebt sich der 379 m hohe Csákberg zwischen Szob und Márianosztra. Vom Norden aus betrachtet zeigt er die Form eines Schildes und nur der östliche Hang ist es, welcher fast unmerklich ins anschliessende Gelände verläuft, bezw. sich mit dem Hügelgrat Luckapuszta vereinigt. Die nördliche und westliche Grenze wird durch das Tal des von Márianosztra herkommenden Öregdamásder Baches gebildet. Die von hier gerechnete relative Höhe des Berges beträgt nahezu 220 m (zwischen 218—219 m). Aus südlicher und südwestlicher Richtung von weitem sichtbar erhebt er sich hinter den Hügeln, auf denen im Hangenden des roten Amphibolandesits noch Teile der Leithakalkdecke erhalten sind.

Fig. 21. ábra. A Nagygalla a Kiskoppány felől. — Nagygallaberg bei Márianosztra.

Die mächtigen Steinbrüche des Berges haben schon im vorigen Jahrhundert Interesse erweckt. In den Abhandlungen von József v. Szabó,[1] Gyula v. Szádeczky,[2] F. Schafarzik,[3] und H. Rosenbusch[4] wurden uns manch wertvolle Angaben überliefert.

Von J. v. Szabó stammt die Bezeichnung „Biotit-Amphibol-Labradorit-Granattrachyt", wozu er noch bemerkt, dass es sich hier um eine „Typenvermischung" handelt, da in den tieferen Aufschlüssen des Steinbruches, auch ein bläuliches Gestein zum Vorschein kommt. Jedenfalls hat er wahrgenommen, dass der Berg nicht aus einer Gesteinsart aufgebaut ist.

[1] Die nach den Autoren angegebenen Zahlen verweisen auf das Verzeichnis der Literatur.

Seine Aufmerksamkeit wurde jedoch in den mächtigen Aufschlüssen des oberen Steinbruches (Felső-bánya), besonders durch die hellgraue Varietät gefesselt. Auf Grund seiner Untersuchungen beschreibt er stark resorbierten Amphibol, Biotit, frischen Hypersthen, Labradorit, Granat, weiters aufgewachsene Kristalle von Chabasit, Quarz, Amethist, Pyrit und Dychroit. Äusserst lehrreich ist sein Vergleich dieses Gesteines mit den Andesiten der Visegrader Gegend: an den Gesteinen des Csódi-hegy, des Apátkúter Tales, sowie im Eingang der Ördögmalomer- und Lepenceer Täler erkennt er bei näherer Betrachtung die ähnliche mineralogische Zusammensetzung.

Es sind ebenfalls nur das Gestein des oberen Steinbruches und die darin entdeckten Einschlüsse, welche den genauen Untersuchun-

Fig. 22. ábra. A Csákhegy NO-i lábánál levő kőfejtőben a hiperszténes biotit-amfibolandezit (b) áttörése a hipersztén-amfibolandeziton (a).
Ein Durchbruch vom hypersthenführenden Biotit-Amphibolandesit (b) am Hypersthen-Amphibolandesit (a) beim Csákhegy.

gen Gyula v. Szádeczky zu Grunde lagen. Er beobachtet dieselbe Assoziation der Minerale und nennt das Gestein Andesit. Bei seinen eingehenden Untersuchungen der vorgefundenen Cordierit- und Amphibol-, Gneis-, ferner Diorit-, Quarz-, Sandstein- und Tonschiefer-Einschlüsse führt er Spinell, Apatit, Korund, Andalusit, Granat, Biotit, Cordierit und Plagioklase an.

F. Schafarzik *unterscheidet schon den Felsőbányaer „hellgrauen Biotit-Amphibol-Granat-Andesit"* vom *„schwarzgrauen Biotit-Amphibol-Andesit."*

Die Gesteine des Csákhegy sind derzeit durch den im Tal des Öregdamásder Baches in neuerer Zeit eröffneten „Schwarzen Steinbruch" (Feketebánya) und durch die mächtigen Aufschlüsse des seit nahezu 100 Jahren betriebenen oberen Bruches (Felsőbánya) zugänglich. Es liegt kein Zweifel darüber vor, dass man hier den Produkten zweier verschiedener Eruptionen gegenübersteht. Der hellgraue

(weisse) Andesit durchbricht den dunkelblauen (schwarzen) Andesit, was am deutlichsten im verlassenen Gemeindesteinbruch am NO-Fusse des Csákberges zu Tage tritt, am Weg, der aus der Strasse im Öregdamásder Bachtal von Szob nach Márianosztra unmittelbar vor Márianosztra gegen SO abzweigt. Am Grund und darüber bis ungefähr 6 m Höhe lässt sich der schwarze, biotitführende Hypersthen-Amphibol-Andesit erblicken, welcher einesteils ganz deutlich die kugelig-schalige Absonderung, anderseits das Einfallen der Bänke gegen 9 ^{h} zeigt. Dieses Gestein wurde durch den weissen quarzhaltigen hypersthenführenden Amphibol-Andesit durchbrochen. In der O- und SO-Wand des Steinbruches treten beide Gesteine unmittelbar neben einander zutage. Der weisse Andesit zeigt nur bankige Absonderung, seine Bänke fallen unter 50° gegen 18—20 ^{h} ein. Einen ähnlichen, jedoch weniger augenfälligen Durchbruch sieht man am NO-Ende des Feketebánya-Steinbruches (X. 1929.), wo in ungefähr 3 m Höhe vom Talboden gerechnet ein weisser Andesitgang aus dem schwarzen, biotitführenden Hypersthen-Amphibol-Andesit hervortritt und von der Tal-Sohle bis 60—70 m Höhe verfolgt werden kann. Im Durchschnitt kann man dem quarzhaltigen, hypersthenführenden Biotit-Amphibol-Andesit von 225 m an anstehend finden, (seine Mächtigkeit beträgt also 154 m).

Der beste Aufschluss des *biotitführenden Hypersthen-Amphibol-Andesit*'s bietet sich im derzeit betriebenen Steinbruch Feketebánya.

Das frische Gestein erscheint makroskopisch stahlblau, verschwärzt sich in kurzer Zeit; die verwitterten Stücke der Oberfläche neigen ins Braune. In der dichten, stellenweise myarolitischen Grundmasse kann Amphibol und Plagioklas wahrgenommen werden.

Es finden sich Stücke, in denen die Myarolithe mit dunkelgrüner-schwarzer montmorilitischer Masse ausgefüllt sind, an anderen Stellen sitzen an den Wänden der Myarolithe Kalzitkristalle. J. v. Szabó führt den dunklen, bläulichgrauen Farbenton des Gesteines auf feinverteiltes Eisendisulfid zurück.

U. d. M. kommen in der holokristallinisch porphyrischen Grundmasse feine Chloritadern und zahlreiche winzige Magnetitkörner zum Vorschein, auch lassen sich Plagioklase und Quarz erkennen. Das volumprozentische Verhältnis der Grundmasse zu den porphyrischen Einsprenglingen beträgt in Mittel 0.9:1.1, d. h. Grundmasse 49%, Plagioklas 33%, Amphibol 10%, Chlorit 4%, Hypersthen 2%, Biotit 1%, Erze 1%.

Von den akzessorischen Gemengteilen sind die Erze, dann der Apatit, Zirkon, Quarz, Tridymit magmatischer Herkunft, als sekundäre Produkte stellen sich Kalzit, Chlorit, Opal, Epidot und Limonit ein.

Die Plagioklase sind basische Andesine — saure Labradore von der Zusammensetzung $An_{52}Ab_{48}$ und An_{58} Ab_{42}. Grössere Individuen sind basischer und neigen zur Entstimmung; Übergänge in Kalzit-Epidot lassen sich nachweisen und sie enthalten auch aus der Um-

wandlung der farbigen Gemengteile hervorgehende Chloritflecke. (In der früheren Literatur „pseudophitartige Masse" genannt.) Durchwachsungen kleinerer Feldspate sind nicht allzu selten. Diese kleinen Feldspate sind sauerer, als die durchwachsenen Individuen (besitzen geringere Lichtbrechung) und zeigen innerhalb eines Individuums eine von diesem abweichende, jedoch untereinander übereinstimmende Orientierung.

Ungefähr der Menge der porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklase entspricht das Quantum des gelblichgrünen Amphibols, der meistens vollkommen resorbiert ist.

Hypersthen ist in zweierlei Formen ausgebildet: in grösseren (1.6 × 0.2 mm) auch von idiomorphen Terminalflächen begrenzten Individuen mit schwachem Pleochroismus (α = rötlich, β = blassgelb, γ = grünlichblau), bzw. in kleineren (0.2 × 0.02 mm), von prismatischen Habitus, ohne Terminalflächen. Spuren beginnender Bastitisierung können oft festgestellt werden. Dieses Gestein enthält bedeutend mehr Hypersthen, als der weisse, quarzführende Hypersthen-Biotit-Amphibol-Andesit des Felsőbánya-Steinbruches.

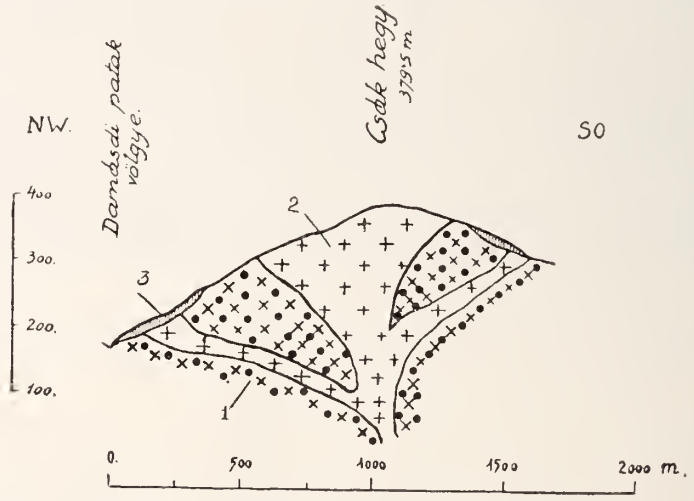


Fig. 23. ábra. A Csákhegy vázlatos NW—SO-i irányú szelvénye. 1. hipersztenes biotit-amfibolandezit. 2. hipersztén amfibolandezit. 3. lösz. — Schematisches Profil durch den Csák-Berg. 1. hypersthenführender Biotit-Amphibolandesit. 2. Hypersthen Amphibolandesit. 3. Löss.

Ausser der üblichen Entwicklungsform des Magnetits ist an Erzen die Gegenwart von Hämatit und Pyrit, als beachtenswert zu verzeichnen. Der Hämatit erscheint aufgewachsen in Schüppchen von 2—3 mm Grösse, der Pyrit kommt in korrodierten Mikrokristallen vor.

Vorkommnisse von Opal, Tridymit, Quarz und Chlorit machen das Gestein besonders interessant. Die Lichtbrechung des Opals ist kleiner, als jene des Kanadabalsams; er tritt wasserklar, ins Bläu-

liche übergehend, nierenförmig, Myarolithe ausfüllend, mit teilweise eingedrungenen prismatischen Tridymitindividuen auf. Der als akzessorischer Gemengteil auftretende Quarz bildet in der Grundmasse winzige xenomorphe Körner, oder tritt sekundär, als Resorptionsprodukt farbiger Gemengteile auf.

Entlang der Absonderungsflächen können aufgewachsene dunkelgrün-schwarze Chloritschüppchen wahrgenommen werden.

Aus alldem geht hervor, dass es sich hier um biotitführenden Hypersthen-Amphibol-Andesit handelt.

1. Der quarzführende Hypersthen-Biotit-Amphibol-Andesit.

Dieses weisse Gestein liegt in einer Mächtigkeit von 150 m am Gipfel des Csákberges und gibt uns eines der schönsten Beispiele der vulkanischen Durchbrüche. Es ergoss sich ohne Tuff-Zwischenlagerung unmittelbar auf den schwarzen, biotitführenden Hypersthen-Amphibol-Andesit, welcher das Fundament des Berges bildet. An der Grenze der beiden bildeten sich stellenweise Breccien, in denen die Trümmer des schwarzen Andesites durch den weissen quarzführenden Hypersthen-Biotit-Amphibol-Andesit verbunden werden. Eigentümlicherweise ist der letztere dem Frost gegenüber weniger widerstandsfähig, als der schwarze biotitführende Hypersthen-Amphibol-Andesit.

Mit freiem Auge können in der Grundmasse mattschimmernder Amphibol, Plagioklase, seltener Biotit und Quarz unterschieden werden. Das Gestein ist von dichter Struktur, nur selten myarolithisch. Kalzit, sowie verschiedene Zeolithe kommen teilweise in den myarolithischen Gängen, teilweise am Rande der Absonderungsflächen vor.

U. d. M. wurden Erze, Apatit, Rutil, Biotit, Amphibol, Plagioklas, Quarz, Opal, Tridymit, Hypersthen, Kalzit, Epidot, Zoisit wahrgenommen.

Bei oberflächlicher Betrachtung weist die mineralogische Zusammensetzung der beiden Gesteine keinen nennenswerten Unterschied auf. In beiden Fällen hat man es mit einer holokristallinisch porphyrischen Struktur zu tun, die porphyrisch ausgeschiedene Gemengteile enthält. Eine genaue Untersuchung lässt aber erkennen, dass die Grundmasse des schwarzen, biotithaltigen Hypersthen-Amphibol-Andesites fein von Chlorit durchsetzt ist, wogegen dies beim weissen, hypersthenführenden Biotit-Amphibol-Andesit nicht der Fall ist. Letzterer enthält aber beträchtliche Mengen von mikrolitisch entwickeltem Hypersthen, Epidot und Pistacit. Vorkommnisse von porphyrisch entwickeltem Hypersthen sind zwar auch in diesem Gestein zu beobachten, immerhin handelt es sich nur um untergeordnete Mengen frischer, kleiner Individuen. Hingegen ist in diesem Gestein nahezu doppelt so viel Biotit wahrzunehmen, als in biotitführenden Hypersthen-Amphibol-Andesit. Interessanterweise ist die Mehrzahl der in diesem Gestein vorkommenden porphyrische ausgeschiedenen Plagioklase kleiner und auch etwas sauerer (Ab_{48} An_{52}), als im schwarzen Andesit des Liegenden. Die Proportion der Grund-

masse zu den Einsprenglingen im Mittel: 1.3:1.2, Grundmasse 52%, Plagioklas 23%, Hornblende 14%, Biotit 10%, Hypersthen 1%. Die Plagioklase erscheinen in der gewöhnlichen Ausbildung, sind frisch und zeigen nur vereinzelt Kalzitisierung. Durchwachsungen kleinerer Individuen gehören zur Regel. Nach ihrer Zusammensetzung sind si zwischen Ab_{47} An_{53}, Ab_{43} An_{57} schwankende Labradore.

Der Amphibol ist hier, ähnlich wie im biotitführenden Hypersthen-Amphibol-Andesit grösstenteils auch der magmatischen Resorption zum Opfer gefallen, unter deren Produkten Diopsid, Quarz und Limonit zu erkennen sind.

Der Biotit tritt frischer zu Tage, als im Hypersthen-Amphibol-Andesit, trägt aber trotzdem an den Rändern, ja sogar an der Oberfläche Übergangsspuren in Erz. Sagenit-artiges Gewebe der Rutilnadelchen ist auch hier zu erkennen. Umwandlung in Chlorit konnte jedoch niemals wahrgenommen werden.

Die Erze sind durch Magnetit vertreten. Er ist ein schwach, bläulich reflektierender Titano-Magnetit mit Korrosionsspuren, in welchem Apatiteinschlüsse vorkommen. Der Apatit zeigt gedrungene Form, ist wasserklar und trägt in der Mitte Einschlüsse.

Als seltenen akzessorischen Gemengteil enthält das Gestein auch Granat. Gyula v. Szádeczky beschreibt ebenfalls Granate u. zw. aus einem korundhaltigen Gneiss-Einschluss und aus dem Gestein selbst. Letztere sind seiner Ansicht nach ebenfalls aus kristallinischen Schiefern hervorgegangen. Wie es die neuen Aufschlüsse und sonstigen Vorkommnisse beweisen, enthält dieses Gestein ausser dem Granat der kristallischen Schiefer auch primären, zufolge magmatischer Ausscheidung entstandenen Granat.

Das Vorkommen von Granat gehört zu den Seltenheiten. Mit freiem Auge lassen sich auch Individuen, von 1—2 mm Grösse entdecken. Ihre Färbung ist rot, u. d. M. rosa. Mit bewaffnetem Auge sind auch Sprünge, ferner Glaseinschlüsse in reihenartiger Anordnung, sowie manchmal auch Magnetiteinschlüsse wahrzunehmen.

Von den sekundären Gemengteilen findet man hier, eben so wie im Hypersthen-Amphibol-Andesit wasserklaren Opal, als Füllung der Lücken, in dessen Nähe Tridymit in schuppenartiger Ausbildung verkommt. Die Resorptionsprodukte des Amphibols sind durch Limonit, Diopsid und Quarz vertreten. Ausser dem sekundär ausgeschiedenen Quarz können in der Grundmasse auch grössere Quarzkörner beobachtet werden.

Im stillgelegten Gemeinde-Steinbruch in der NO Seite des Csákberges — wo der Durchbruch des Hypersthen-Amphibol-Andesites bzw. des Biotit-Amphibol-Andesites sich ganz unmittelbar dem Auge bietet — zeigt der Biotit-Amphibol-Andesit eine etwas dunklere Schattierung, als das am Gipfel vorkommende Gestein; er ist weiss mit Stich ins Graue und die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengteile nehmen zu Ungunsten der Grundmasse überhand.

U. d. M. erkennt man: Apatit, Zirkon, Erze, Granat, Pyroxen,

Amphibol, Biotit, Plagioklas, Quarz; als sekundären Gemengteil untergeordnet Chlorit.

Von den farbigen Gemengteilen fällt die führende Rolle dem grünen Amphibol zu, der an den meisten Stellen der magmatischen Resorption verfallen ist. Der Biotit ist hier frischer, als im Felsőbányaer Gestein. Diopsid entstand teils primär, zufolge magmatischer Ausscheidung, teils kommt er, als sekundärer Gemengteil — Resorptionsprodukt des Amphibols — vor. Der Granat ist nicht homogen, bei +Nikols ist eine zonare Struktur beobachtbar. Die Sprünge zeigen an ihren Rändern Spuren beginnender Chloritisierung.

Die chemische Analyse ergab folgendes Resultat:

SiO_2	59.13
TiO_2	0.85
Al_2O_3	17.90
Fe_2O_3	4.13
FeO	1.86
MnO	—
CaO	4.43
MgO	0.39
K_2O	2.07
Na_2O	4.21
H_2O —	2.50
H_2O +	1.82
CO_2	0.34
Summe:	99.63

Analytiker: I. Finály.

Die entsprechenden Parameter nach Osann: $s = 69.46$, $A = 4.98$, $C = 7.13$, $F = 6.32$, $n = 7.36$, Reihe $= \beta$, $k = 0.30$; $a = 8.1$, 11.6, $f = 10.3$.

Die Molekularwerte nach Niggli: $si = 225$, $al = 39.7$, $fm = 30.1$, $C = 13.9$, $alk = 16.3$, $k = 0.27$, $mg = 0.42$, $qz = +60$, $ti = 1.92$, $fm = 0.62$, Schnitt = IV.

Die Parameter in dem amerikanischen System $Qu = 22.26$, $or = 10.56$, $ab = 27.77$, $an = 17.51$, $C = 4.08$, $hy = 5.70$, $mt = 3.48$, $il = 1.67$, $hm = 1.76$. II. (I.). 4. 3. 4.

In dem Osann'schen petrochemischen System steht das Gestein dem Typ Black Butte am nähsten:

	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
Black Butte	70.69	5.46	6.97	4.45	9.5	12.5	8	8.86	α
Csákhegy-Feketebánya	69.46	4.98	7.13	6.32	8	12	10	7.36	β

Im Niggli'schen System kann es zu den quarzdioritischen Magmen eingereiht werden.

Die chemische Analyse ergab folgendes Resultat:

SiO_2	59.70
TiO_2	0.71
Al_2O_3	17.38
Fe_2O_3	2.22
FeO	4.07
MnO	0.08
CaO	6.31
MgO	2.00
K_2O	2.13
Na_2O	2.89
H_2O —	0.73
H_2O +	2.09
P_2O_5	0.11
Summe:	100.42

Analytiker: J. Sűrű.

Die entsprechenden Parameter nach Osann: $s = 67.31$, $A = 4.64$, $C = 6.78$, $F = 9.85$, $n = 5.44$, Reihe $= \gamma$ $k = 1.20$; $a = 6.5$, $c = 9.5$, $f = 14$.

Die Molekularwerte nach Niggli: $si = 204$, $al = 34.95$, $fm = 27.75$, $c = 23.10$, $alk = 14.20$, $k = 0.37$, $mg = 0.26$; $qz = +32.5$, $ti = 1.63$, $c/fm = 1.7$, Schnitt = VII.

Die Parameter in dem amerikanischen System: $Qu = 17.04$, $or = 12.23$, $ab = 24.63$, $an = 28.36$, $di = 1.83$, $hy = 8.72$, $mt = 3.25$. $il = 1.37$, $ap = 0.34$, II. 4. 3. (4.). 4.

In dem Osann'schen petrochemischen System steht das Gestein dem Typ Pelée am nächsten:

	s	A	C	F	a	c	f	n	Reihe
Mt. Pelée.	66.23	4.42	7.15	19.55	6	9.5	14.5	5.95	β
Csákhegy Felső	67.31	4.64	6.78	9.85	6.5	9.5	14	5.44	γ

Die chemische Zusammensetzung der zwei Gesteins-Typen vom Csákhegy vergleichend, sieht man nahe Verwandschaft zwischen ihnen. Die vorhandenen Abweichungen sind auch in der mineralogischen Zusammensetzung treu ausgeprägt: in dem Gestein von Felsőbánya ist beträchtlich mehr MgO, dem entsprechend auch deutlich mehr Biotit und Plagioklas enthalten. Die chemische-mineralogische Zusammensetzung in Betracht nehmend stammen, die scheinbar abweihenden Gesteinstypen von einem Magma.

2. *Die Zuvár-Berg-Gruppe* soll im folgenden besprochen werden.

In der Gebirgsgruppe, welche sich vom Schnittpunkt des Öregdamásder Baches, bezw. der Ipoly zwischen diesen Wasserläufen bis zum Tal des Kovács-Baches dahin zieht, treten Tuff-Breccien in den Vordergrund, deren Massen jene des Andesites übertreffen.

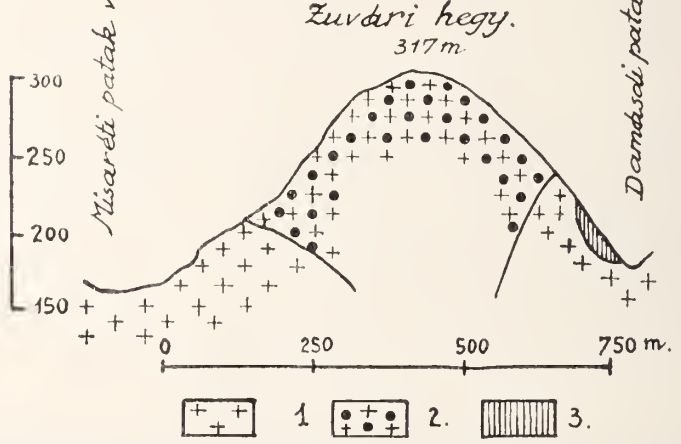


Fig. 24. ábra. A Zuvári hegy vázlatos geológiai szelvénye. 1. hiperszténes biotit-amfibolandezit. 2. kavics-tartalmú vörös brecciás amfibolandezit. 3. lösz. — Schematisches Profil durch den Zuvár-Berg. 1. hypersthenführender Biotit-Amphibolandesit. 2. schotteriger, breccienartiger roter Amphibolandesit. 3. Löss.

An den westlichen und südwestlichen Hängen der Berge lagern über den Andesitbreccien: Leithakalk, obermediterraner Sand, Ton und Löss. Beim Durchwandern des Gebietes liefern die Wasserrisse und die Bachbette manch' nützliche Aufklärung. So lässt sich z. B. in den Aufschlüssen des unteren Abschnittes des Öregdamásder Baches folgende Schichtenlagerung beobachten: als oberste Schicht — 3 m stark — schotterhaltiger Löss, unmittelbar darunter Andesit-

schutt in 1 m Stärke, unter welchem *Corbulen* führender Sand zum Vorschein kommt.

Der Andesitschutt enthält zu unterst grobe, kaum abgerundete schwarze Hypersthen-Amphibol-Andesitstücke, der obere Teil der Schicht besteht aus kleineren, abgerundeten Stücken des roten Amphibol-Andesits.

Neben Amphibol-Andesit-Tuffen, sind in dieser Gebirgsgruppe namentlich an den N- und NO-Hängen schwärzlich-blaue Hypersthen-Amphibol-Andesite, sowie rote Amphibol-Andesite anzutreffen.

Das durch die Bäche aufgeschlossene Liegende gleichsam das Fundament dieser Gruppe zeigt nicht viel Unterschied vom biotitführendem Hypersthen-Amphibol-Andesit des Feketebánya-Steinbruches im Csákhegy.

Dem freien Auge erscheint das frische Gestein dicht, die Grundmasse enthält weniger porphyrisch ausgeschiedene Gemengteile, als im Feketebányaer Gestein.

Ein guter Aufschluss des biotitführenden Hypersthen-Amphibol-Andesites bietet sich im aufgelassenen Steinbruch an der linken Seite des Misaréter Baches, etwa 300 m von seiner Einmündung in den Öregdamásder Bach.

Die stahlblaue Färbung des frischen Gesteines übergeht in kurzer Zeit ins Schwarze, die im Steinbruch seit Jahren herumliegenden Bruchstücke sind braun und zerfallen in kleine Stücke. Der in der NW-Ecke des Steinbruches herausragende Felskamm richtet sich nach $3^h\ 5^0$ und 7^h, sein Neigungswinkel beträgt 55^0. Einzelne Stücke liefern sehr gute Beispiele für die kugelig-schalige Absonderung. Bei mikroskopischer Untersuchung bemerkt man in der hyalopilitschen, stellenweise fluidalen Grundmasse auffallend viel Magnetit, ferner Plagioklase 60%, Amphibol 35%, Hypersthen 4%, Biotit 1%. Die Grundmasse vom gleichen Andesit des Csákhegy zeigt ein weit vollkommeneres mikrokristallisiertes Gefüge, als es hier der Fall ist.

Die Plagioklase haben zonare Struktur; ihre Zusammensetzung entspricht am äusseren Saum einem Oligoklas mit Ab_{70} An_{30}, im Inneren einem basischen Labrador mit Ab_{32} An_{58}, die durchschnittliche Zusammensetzung ergibt saueren Labrador Ab_{49} An_{51}.

Die farbigen Gemengteile sind frischer, als im Feketebányaer Andesit. Um die gelblichgrünen frischen Teile des Amphibols lagert sich ein verhältnismässig schmaler Erzsaum, untergeordnet kann auch Umwandlung in Chlorit beobachtet werden.

Pleochroismus des frischen Amphibols: α = blass gelblich-grün, γ = gelblich-braun: c/γ = cca. 11^0. Zwillingsverwachsungen nach (100) wurden an mehreren Stellen wahrgenommen.

Der Hypersthen ist frisch, gut ausgebildet (2×0.2 mm.), häufig. Biotit kommt nur untergeordnet vor, ist frisch und mitunter verbogen.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklase sind vorwiegend frisch. Individuen mit Chlorit-Flecken wurden aber auch hier beobachtet.

3. Der Briezkaer Steinbruch. Am oberen Abschnitt des Misaréter Baches, gegen NW von der Zuvár-Gruppe befindet sich der auch heute noch betriebene Briezkaer Steinbruch. Das Gestein zeigt bankige Absonderung, das Einfallen der Lavabänke ist 14^h 7°.

Das frische Gestein ist dicht, dunkelblau, das zersetzte grünlichbraun. Die 10—14 mm breiten Myarolithe des zersetzten Gesteines enthalten häufig Chalcedon, Hyalit, die Schichtenflächen sind stellenweise von einer Kalzitkruste bedeckt, oder von Kalzitadern durchzogen.

U. d. M. zeigt die Gesteinsstruktur hyalopilitischen, manchmal fluidalen Charakter. Sowohl Magnetit als Chlorit kommen in der Grundmasse vor, ebenso sieht man auch winzigen Zoisit.

Das prozentuale Verhältnis der porphyrisch ausgeschiedenen Gemengteile beträgt: Plagioklas 65%, Amphibol 25%, Hypersthen 8%, Biotit 2%. Die porphyrisch ausgeschiedenen, tafelförmig ausgebildeten Plagioklase sind öfters von kleinen, saureren Plagioklasen durchwachsen, und enthalten auch Chloritflecke. Dieser Chlorit ist hellgrün, mit kleinerem Brechungsexponent, als die Plagioklase. Die grossen, porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklase (1.00 — 0.6 mm) stehen zu den kleineren (0.1 — 0.15 mm) im Verhältnis von 3:1 und erweisen sich als Labradore von der Zusammensetzung Ab_{45} An_{55} bezw. Ab_{42} An_{58}.

Im weniger frischen Gestein sind die Amphibole völlig umgewandelt: ihre Masse enthält viel Zoisit und Chlorit. In den Myarolithen ist Opal in nierenförmiger Ausbildung wahrzunehmen.

Die Grundmasse des frischen Gesteines enthält keinen Chlorit. Der Amphibol ist frisch, nur von schmalem Erzkranz umsäumt c/γ = ca. 8°, und zeigt zonare Struktur. Für die sonstigen wesentlichen Gemengteile: Plagioklas, Biotit und Hypersthen sind die oben beschriebenen Eigenschaften bezeichnend. Von den akzessorischen Gemengteilen verdienen Quarz und Pyrit beachtet zu werden.

Der biotitführende Hypersthen-Amphibol Andesit des Csákhegy-Feketebányaer Steinbruches lässt sich mit freiem Auge von jenem des Briezkaer Steinbruches kaum unterscheiden. Ihre gemeinsamen Eigenschaften zeigen sich in der raschen Änderung der Farbe (frisch stahlblau, sonst schwarz), sowie in der bankigen, kugelig-schaligen Absonderung.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt aber trotzdem Unterschiede indem nämlich im Briezkaer Gestein neben ganz untergeordneten Mengen des Hypersthens ein beträchtlicher Biotitgehalt wahrzunehmen ist.

Ähnlich dem Hypersthen-Amphibol-Andesit findet man auch hier holokristallinisch-porphyrische Struktur von Chlorit durchsetzt.

4. Linksseitig des von Márianosztra gegen NW zum Nagy Galla

führenden Weges erheben sich *drei ungefähr 10 m hohe Hügel* (⊹260) aus dem Gelände. Sie bestehen aus ähnlichem Gestein; in der dichten, schwarzen Grundmasse machen sich durch ihren Glanz grosse Biotite bemerkbar, auch grünlichgelbe Plagioklase und Granate sind zu sehen.

U. d. M. lassen sich in der chlorithaltigen, holokristallinischen Grundmasse Plagioklas, Biotit, Amphibol, geringere Mengen von Hypersthen, weiters Spinell, Apatit, Zirkon, Diopsid, Magnetit, Limonit, Chlorit, Kalzit und Epidot unterscheiden.

Die porphyrisch ausgeschiedenen wesentlichen Gemengteile zeigen folgende volumprozentuale Verteilung: Plagioklase 40%, Amphibol 53%, Biotit 5%, Hypersthen 2%.

Der verhältnismässig geringe Gehalt an Plagioklas gegenüber dem biotitführenden Hypersthen-Amphibol-Andesit und dem Biotit-Amphibol-Andesit macht sich auffallend bemerkbar. Dem gegenüber sind Biotit- und Amphibolvorkommen häufiger, als in den erwähnten Gesteinen.

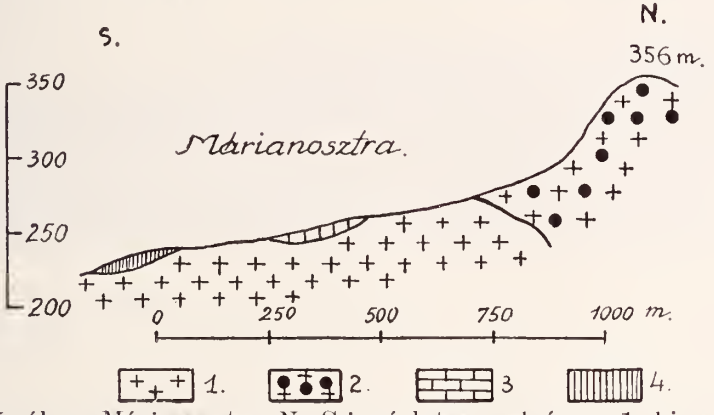


Fig. 25. ábra. Márianosztra N—S-i vázlatos szelvénye. 1. hiperszténes biotit-amfibolandezit. 2. Vörös amfibolandezit. 3. Lajta-mész. 4. Lösz. — Schematisches Profil durch die Gemeinde Márianosztra. 1. hypersthenführender Biotit-Amphibolandesit. 2. roter Amphibolandesit. 3. Leithakalk. 4. Löss.

Die Plagioklase enthalten nur selten Kalzitadern und pseudophitartige (Chlorit-) Flecke; sie sind Andesin-Labradore von der Zusammensetzung $Ab_{55}\ An_{50}$ — $Ab_{42}\ An_{58}$.

Der Biotit ist frisch, und von Apatit und Feldspat durchwachsen, der Amphibol ist verschieden erhalten, meistens der Resorption zum Opfer gefallen. Die frischen Teile sind pleochroitisch: α = blassgelb, γ = gelblich-grün.

Von Resorptionsprodukten sind Quarz, Hypersthen, Limonit, manchmal entlang der Sprünge Kalzitadern zu sehen.

Über dem biotitführenden Hypersthen-Amphibol-Andesit lagernd findet man roten Amphibol-Andesit. Dasselbe Gestein liegt

auch in einer Mächtigkeit von 20 m am 308 m hohen Gipfel des Zuvár. Mit freiem Auge entdeckt man in der dichten, oder nur ganz fein myarolithischen roten Grundmasse 4 mm lange, mattschimmernde Feldspate in tafelförmiger Ausbildung und 4—8 mm grosse Amphibole.

Die Struktur des Gesteines erweist sich u. d. M. als holokristallinisch porphyrisch und enthält sehr viele Hämatitschüppchen; die Interpositionen von Chlorit und Magnetit — die in der Grundmasse des biotitführenden Hypersthen-Amphibol Andesites so häufig vorkommen — fehlen hier gänzlich.

Eine Untersuchung der volumprozentualen Verteilung der porphyrisch ausgeschiedenen Gemengteile ergibt, dass sich das Mengenverhältnis des Amphibols zum Plagioklas — im Gegensatz zum biotitführenden Hypersthen-Amphibol-Andesit, in welchem die Plagioklase das Übergewicht hatten — zu Gunsten des Amphibols verschob. Die durchschnittliche Verteilung der porphyrischen Gemengteile ist: Amphibol 58%, Plagioklas 40%, Biotit 2%. Es muss bemerkt werden, dass sowohl Amphibol, wie auch Biotit völlig resorbiert wurden, so dass nur die Umrisse das ursprüngliche Mineral erkennen lassen. Der Biotit ist vollkommen zu Erzen zersetzt, auf seine einstige Gegenwart kann nur aus den Umrissen der Basisschnitte, sowie aus sagenitartig eingelagertem Rutil geschlossen werden.

Die Plagioklase erweisen sich als Labradore von der Zusammensetzung $Ab_{44}An_{56}$ — $Ab_{43}An_{57}$. Die tafeligen Individuen tragen stellenweise Spuren der Entmischung; Chloritflecke, wie auch Zeolitspuren liessen sich auch hier erkennen.

5. *Die Gemeinde Márianosztra* selbst ist auf hypersthenführendem Biotit-Amphibol-Andesit erbaut. Am W-Ende der vor dem Laden des Konsumverbandes „Hangya" (Ameise) vorbeiführenden breiten Strasse lässt sich die kugelig-schalige Absonderung gut beobachten. Das verwitterte Gestein zeigt grünlichbraune Färbung. Bei Zertrümmerung der faustgrossen kugeligen Stücke kommt das frische, hechtgraue, bläuliche Gestein zum Vorschein, welches nach kurzer Zeit schwärzliche Färbung annimmt. Im frischen Gestein können Plagioklas, Amphibol, sowie Biotit auch mit freiem Auge unterschieden werden. Die mikroskopische Untersuchung eines Stückes, aus dem Aufschluss an dem von der Gemeinde gegen NNO führenden Fahrweg ergab ausser den erwähnten Gemengteilen noch Hypersthen, Zirkon, Apatit, Erze, Chlorit, Kalzit und Diopsid. Die porpyrisch ausgeschiedenen Gemengteile zeigen folgende prozentuale Verteilung: Plagioklas 50%, Amphibol 42%, Biotit 7.5%, Hypersthen 0.5%. Die Struktur ist pilotaxitisch, Chlorit- und winzige Magnetit-Körnchen enthaltend.

6. Das Fundament des *Kalvarienberges* bildet ebenfalls hypersthenführender Biotit-Amphibol-Andesit. Die volumprozentuale Verteilung der porphyrisch ausgeschiedenen Gemengteile in der holokristallinischen Grundmasse beträgt: 50% Plagioklase, 28% Amphi-

bol, 18% Biotit und 1% Hypersthen. Die Plagioklase sind Labradore von der Zusammensetzung Ab_{44} An_{56}. ($\sigma\gamma = 38°$.) Hieraus ergibt sich, dass das Gestein des Kalvarienberges zur Biotit-Amphibol-Andesit-Gruppe gehört. Eine 100 m NW-lich von dieser Stelle gesammelte Probe erwies sich ebenfalls als hypersthenführender Biotit-Amphibol-Andesit, allerdings mit einem Unterschied im Verhältnis der Grundmasse zu den porphyrisch ausgeschiedenen Gemengteilen. Dieses Verhältnis gestaltet sich beim Gestein des Kalvarienberg-Gipfels zu Gunsten der porphyrischen Ausscheidungen, wogegen im vorliegenden Fall die Grundmasse vorherrscht. Gegenüber 46% porphyrisch ausgeschiedener Gemengteile stehen 54% der Grundmasse. Erstere setzen sich aus 21% Plagioklas, 12% Amphibol, 10% Biotit, 1.5% Hypersthen und 1.5% Quarz zusammen.

Fig. 26. ábra. Márianosztrától S-re a Luzka-major előtti hipersztén-amfibolandezit dagadó kúp. — Quellkuppe vom Hypersthen-Amphibol-andesit bei Márianosztra.

Gegen N und NO von der Gemeinde findet man auf den Anhöhen roten Amphibol-Andesit. So treffen wir ihn auf der nördlich der Ortschaft liegenden ⊹356, am Siroker Várhegy, auch auf der Anhöhe NNO-lich vom Kalvarienberg, am Vastaghegy, SSW-lich davon auf der kleinen Kuppe, am Hügel westlich vom Lucka-Gehöft und nördlich vom Siroker Várhegy auch an der von der 400 m-Schichtenlinie umschlossenen Stelle an.

Vom Kalvarienberg 0.5 km O-wärts bemerkt man an der linken Seite des vom Siroki-hegy gegen SO herablaufenden Grabens die Anfänge eines Steinbruches. Bei näherer Untersuchung erkennt man auch hier den hypersthenführenden Biotit-Amphibol-Andesit, welcher aber ausser den bereits erwähnten Gemengteilen auch Granat enthält. Charakterisierend für dieses Gestein ist auch der erhöhte Gehalt an Biotit gegenüber den vorherigen, westlich von dieser Stelle liegenden Gesteinvorkommnissen. Das Gestein besteht zu 55% aus chlorithaltiger mikroholokristallinischer Grundmasse, 45% entfällt auf die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengteile.

Von den letzteren ist an erster Stelle der nach $Ab_{47}An_{53}$ zusammengesetzte Labrador zu erwähnen (20%), dem folgt Biotit (15%), Amphibol (9%), Quarz (0.8%), schliesslich Hypersthen (0.2%).

7. Kaum 500 m N-lich von dieser Stelle befindet sich der „*Cerinaer*"-Steinbruch, in dessen Aufschluss das freie Auge ein dem vorigen völlig gleiches Gestein erkennt. Die frischen Stücke sind hechtgrau, ändern jedoch bald ihre Farbe und nehmen eine schwarze Färbung an.

Der Unterschied zwischen den beiden Gesteinen lässt sich nur durch Untersuchung der Struktur und der Verteilung der porphyrisch ausgeschiedenen Gemengteile feststellen. Während nämlich

Fig. 27. ábra. A Középhegytől S-felé tartó árokban a biotit-amfibolandezit (α) és a kontakt agyagpala (kp) helyzete. (1930. VII.) — Der Graben vom Középhegy mit dem biotitführendem Amphibolandesit (α) und mit dem Kontaktschiefer.

Anmerkung. Der Andesit enthält 49 Vol.-% Grundmasse. Die Menge der Einsprenglinge beträgt daher 51 Vol.-% u. zw. 38.5% Plagioklas, 6% Biotit, 8% Amphibol, 0.5% Hypersthen, 1.5% Erze und 3.5% Hohlräume. Der metamorphisierte Ton führt in Vol.-%: 76% Tonpartikelchen, 6.5% Quarz, 15% Muskovit (Serizit) und 3.5% Erze.

die Struktur des im Graben aufgeschlossenen Gesteines zwar völlige Kristallisierung, aber nur ganz winzige Kriställchen aufweist, sind die kristallinischen Gemengtelie des ebenfalls mikroholokristallinischen Gesteines des Czerinaer-Steinbruches im Durchschnitt doppelt so gross, als die vorigen. Das Verteilungsverhältnis der holokristallinischen Grundmasse und der porphyrischen Gemengeteile ist dem vorigen ähnlich, indem auf die Grundmasse auch hier 55%, auf die porphyrischen Gemengteile 45% entfallen. Unter den porphyrischen Gemengteilen tritt aber hier Plagioklas in den Vordergrund (27%), Hypersthen bleibt unverändert (2%), Biotit (9%) und Amphibol (7%) sind schwächer vertreten. Die Feldspate sind

mit jenen des vorerwähnten Aufschlusses übereinstimmend auch hier Labradore von der Zusammensetzung $Ab_{42}An_{58}$.

Unter Berücksichtigung des Vorhergesagten kann kein Zweifel darüber bestehen, dass es sich um granathaltigen hypersthenführenden *Biotit*-Amphibol-Andesit handelt. Hervorgehoben werden soll, dass in dem von hier gegen den Középhegy in NW-Richtung verlaufenden Graben in etwa 200 m Länge jener Kontakt beobachtet werden kann, den ich an anderer Stelle bereits beschrieben habe.[1]

SiO_2	57.60
TiO_2	0.98
Al_2O_3	19.29
Fe_2O_3	2.01
FeO	4.75
MnO	0.14
CaO	5.75
MgO	1.97
K_2O	1.55
Na_2O	2.46
H_2O	1.55
H_2O	0.88
P_2O_5	0.15
CO_2	1.03
Summe:	100.17

Analytiker: I. Finály.

Die entsprechenden Parameter nach Osann:

$s = 66.47$, $ti = 3.85$, $C = 9.08$, $F = 7.67$, $n = 7.96$, Reihe = O, $k = 1.35$, $a = 5.6$, $c = 13.2$, $f = 11.2$.

Die Molekularwerte nach Niggli:

$si = 197.8$, $al = 38.6$, $fm = 29$, $c = 20.9$, $alk = 11.46$, k 0.29, $mg = 0.35$, $qz = +5.44$, $ti = 0.24$, $c/fm = 0.72$, Schnitt = V.

8. Der vorerwähnte hypersthenführende Biotit-Amphibol-Andegit ist auch östlich vom Czerinaer-Steinbruch, auf der linken Uferseite des *Medres-Baches, am Fusse des Vaskapuhegy* anzutreffen. Die Lage der Bänke ist steil, sie fallen unter 70° gegen 10h ein. Sie bieten gute Beispiele der kugelig-schaligen Absonderung, wie auch der raschen Farbenveränderung. Grundmasse und porphyrisch ausgeschiedene Gemengteile stehen zu einander im Verhältnis von 50—50%, letztere enthalten im Mittel 30% Labrador von der Zusammensetzung Ab_{46} An_{54}, 11% Biotit, 6% Amphibol, 1% Quarz und 2% Hypersthen.

Dieses Gestein kommt an mehreren Stellen der beiderseitigen Ufer der Medres-, Csitár- und Beszeber-Bäche zum Vorschein.

9. Südlich von der Beszeber-Puszta in einer Entfernung von 1.5 km finden wir *in der Nähe des Bakókút* am linken Ufer des Baches einen verlassenen Steinbruch, dessen hechtgraues Gestein 5—8 mm grosse Amphibole und Biotite enthält. Die verwitterte Oberfläche des Gesteines ist gelblichbraun.

Das Verhältnis der pylotaxitischen Grundmasse zu den porphyrischen Ausscheidungen beträgt 1:1. Die letzteren verteilen sich auf 25% Plagioklas, 13% Biotit, 12% Amphibol, selten Hypersthen mit Chloritumwandlungen in untergeordneter Menge. Die Plagioklase sind nicht ganz frische Labradore (Ab_{45} An_{55}) mit den Spuren von Kalzit- und Chloritinterpositionen, sowie beginnender Umwandlung in Zoisit.

Akzessorische Gemengteile sind Apatit, Zirkon, Magnetit. Das Gestein gehört zu den hypersthenführenden Biotit-Amphibol-Andesiten und unterscheidet sich von den anderen Vorkommnissen dieser Gesteinsart in der Ausbildung der porphyrisch ausgeschiedenen Gemengteile (Grösse, Häufigkeit.).

Südöstlich von der Ortschaft erhebt sich der *Kalvarienberg*, dessen SW-Hang von Löss bedeckt ist. Im übrigen besteht die obere Decke auf jeder Seite aus Erde, aus welcher nur ab und zu ein anstehender Andesit-Felsblock herausragt.

In der schwarzen, dichten Grundmasse des Gesteines können mit freien Augen prismatisch ausgebildete Amphibolindividuen (2—4 mm), tafeliger Biotit und Limonitadern erkannt werden. Das frische Gestein erscheint blau, unterliegt aber in freier Luft einer Farbenveränderung ins schwarze, wie dies bei den anderen Vorkommen dieser Gesteinsart der Fall ist.

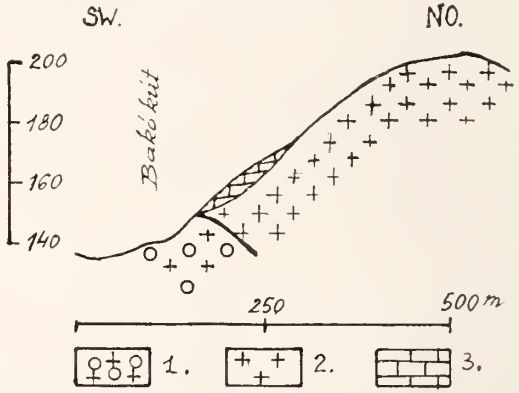


Fig. 28. ábra. Vázlatos szelvény a Bészob-i Fáy-féle kőfejtőn keresztül. 1. amfibolandezit-brezzia. 2. biotit-amfibolandezit. 3. lajta-mész. — Schematisches Profil durch den Steinbruch von Fáy bei Bészob. 1. Amphibolandesit-Breccie. 2. Biotit-Amphibolandesit. 3. Leithakalk.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt 43% holokristallinisch-porphyrische Grundmasse und 57% porphyrisch ausgeschiedene Gemengteile.

Die Grundmasse ist von einer chlorithaltigen Substanz durchtränkt und enthält auffallend viel Quarz in winzigen Körnchen. Die porphyrischen Gemengteile zeigen in ihrer Anordnung keinerlei Orientierung und setzen sich aus 31,5% Plagioklas, 12% Amphibol, 8% Biotit, 2.5% Hypersthen und 3% Quarz zusammen.

Die Plagioklase haben zonare Struktur; ihre Zusammensetzung entspricht am äusseren Saum einem Oligoklas mit Ab_{70} An_{30}, im Inneren einem basischen Labradorit mit Ab_{32} An_{68}, die durchschnittliche Zusammensetzung ergibt saueren Labradorit, Ab_{49} An_{51}.

Gegenüber dem Briezkaer Steinbruch, am rechten Ufer des Misaréter Baches befindet sich ein Aufschluss im Andesit. Die Bänke dieses Gesteins fallen teils nach SO (8h 30° 35°—7h 10° 37°), teils nach

W (19h 0° 75°) ein. Wie die vorerwähnten Gesteine, ist auch dieses im frischen Zustand stahlblau, sonst schwarz. U. d. M. fällt in der chloritführenden Grundmasse ein pilotaxitisches, stellenweise fluidales Gewebe auf, mit porphyrische ausgeschiedenem Plagioklas, Amphibol, Biotit, Hypersthen, ferner kleinen Apatit- und Zirkon-Einschlüssen. Als sekundäre Gemengteile wurden: Kalzit, Opal, Limonit und Chlorit, letzterer in beträchtlicher Menge, beobachtet. Die raumproportionale Verteilung der Grundmasse und porphyrischen Gemengteile erweis sich als 3:2, d. h. Grundmasse Vol. 61%, Plagioklas 12%, Quarz 1%, Amphibol 11%, Hypersthen 3%, Biotit 2%, Erze 3%, Chlorit 7%. Die Plagioklase sind Labradore $Ab_{45}An_{55}$—$Ab_{37}An_{63}$; die maximale Auslöschung ist in der symmetrischen Zone 31° An_{55}, auf M 24° (im Kern) = An_{63}. Zwillinge nach dem Albit- und Karlsbader Gesetz ergeben folgende Werte der Auslöschungen 1—1′ 22° und 2—2′ 35°. Der Amphibol ist vollkommen resorbiert, nur die Umrisse erinnern an die einstigen Individuen; man kann die Anwesenheit von (1 1 0), (0 1 0) und selten (1 0 0) erkennen. Als Resorbtionsprodukte sind Magnetit, Chlorit wahrzunehmen. Der Hypersthen ist stets frisch und häufiger als der Biotit; letzterer kommt selten, aber in grossen Individuen mit schmalem Resorbtionssaum vor. Quarz tritt in korrodierten, xenomorphen Körnern auf. Es soll hier erwähnt sein, dass man selten auch wasserklaren, von Sprüngen durchsetzen Opal beobachten kann.

SiO_2	55.22	Die entsprechenden Parameter nach
TiO_2	1.47	Osann:
Al_2O_3	15.92	s = 64.79, A = 6.26, C = 4.51, F = 13.67,
Fe_2O_3	9.59	n = 7.57, Reihe = α, k = 1.08, a = 7.6,
FeO	2.19	c = 5.6, f = 16.8.
MnO	—	Die molekularwerte nach Niggli:
CaO	5.93	si = 180.4, al = 30.61, fm = 30.8,
MgO	0.29	c = 20.7, alk = 17.78, k = 0.24,
K_2O	2.07	mg = 0.05, qz = + 9.28, ti = 3.61,
Na_2O	4.26	Schnitt = V.
H_2O-	1.87	
H_2O+	1.11	
P_2O_5	—	
CO_2	0.10	
Summe:	100.02	

Analytiker: I. Finály.

* * *

Wenn wir das Gelände von der Gemeinde Márianosztra nach Norden vom geologischen Gesichtspunkt überblicken, so fällt es auf, dass Löss und Leithakalk, welche im Süden noch deutlich vorhanden waren — hier nicht vorzufinden sind, dagegen stellenweise die untermediterranen schotterigen Ablagerungen des Liegenden zutage treten

Die Gegend stellt eine von Stratovulkanen umschlossene Landschaft dar, wo die Erosionsbasis 270 m ü. d. M. liegt, die hervor-

ragendste Kuppe vom Nagy Sasberg (Keselyűs orom) 608.4 m erreicht und die Anhöhen zwischen 500—585 m liegen (Széles-hegy 449 m, Nagy Koppány 549 m, Kis Koppány 509 m, Nagy Gyertyános 514 m, Tolmácshegy 529.1 m, Kis Sashegy 532 m, Sóshegy 584 m, Kopaszhegy 538 m).

Das Aufsuchen der Grenzen der einzelnen Bildungen ist ziemlich schwierig, da das Gelände stark bewaldet ist. Sogar in den tief eingeschnittenen Gräben kommen die anstehenden Gesteine unter den beträchtlichen Schuttmassen nicht zum Vorschein.

An den Berggraten und höhsten Gipfeln sind dagegen die Gesteine oft entblösst, die Erkennung von Typen und Formen erleichternd. Abgesehen von den im Liegenden auftauchenden, losen Sand- und Schotterablagerungen findet man in Folge der magmatischen Differentiation verschiedene Andesitarten vor: der verbreiteste ist der Biotit enthaltende Hypersthen-Amphibol-Andesit, ausserdem kommt fast reiner Amphibol- und Pyroxen-Andesit vor — stellen-

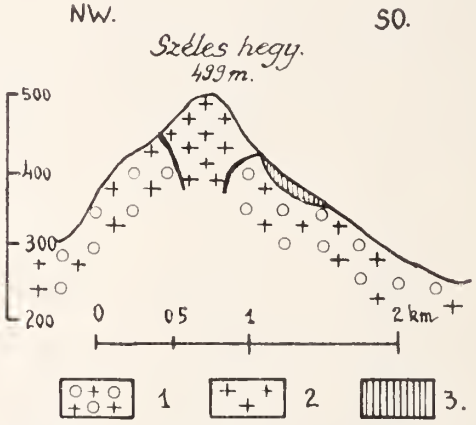


Fig. 29. ábra. Vázlatos szelvény a Széleshegyen keresztül. 1. Amfibolandezit-breccia. 2. biotitos hipersztén-amfibolandezit. 3. lösz. — Schematisches Profil durch den Széles-Berg. 1. Amphibolandesit-Breccie. 2. biotitführender Hypersthen-Amhpibolandesit. 3. Löss.

weise mit gegenseitigen Übergängen, die sich mannigfaltig mit Tuffschichten abwechseln. Ich möchte hier hervorheben, dass hier typische Biotit-Andesite und ihre Tuffe bisher nirgends nachgewiesen wurden. Die Andesiteruptionen bildeten anfangs Lakkolithe, in einer Zwischenperiode Gänge und zuletzt Decken von geringen Dimensionen.

10. *Széleshegy.* (499 m) befindet sich NW-lich von der Gemeinde Márianosztra; an seinem Aufbau nehmen Andesittuffe und Andesit teil. Am Ostfusse des Berges tritt der Biotit enthaltende Hypersthen-Amphibol-Andesit hervor, in 360 m ist unter beträchtlichem Schutt bereits Andesittuff, genauer Amfibolandesit-Breccie mit Geröllen nachweisbar, in 470 m erreicht man den Andesit, welcher an der Ostseite in einem Felsmeer endigt. Die Bänke mit plat-

tiger Absonderung fallen unter 14° nach SW ein. Gegen O besteht die Anhöhe 470 m aus Andesittuff.

11. Derselbe Andesit ist auch von der vorerwähnten Stelle ungefähr 700 m südlich, d. h. am Ostfusse des Felsőcsikó Berges zu finden, wo 2.50 m hohe Felsen zutage treten. Das bankig absondernde Gestein — ein biotitführender Hypersthen-Amphibol-Andesit — zeigt deutlich die Spuren einer Verwerfung (20–8^h). Längs der Verwerfungsebene ist der Andesit in einer Breite von durchschnittlich 20 cm zertrümmert. U. d. M. wurden in mikroholokristallinischer Grundmasse 48%, Labradore (An_{53}—An_{58}) 35%, vollkommen resorbierte Amphibole 8%, frische Hypersthene 3%, Biotite 2%, Erze 2%, Chlorit 2% festgestellt.

12. In demselben Tal, in entgegengesetzter Richtung, am Ostfusse des Nagy Galla, gegenüber dem Kali-forrás befindet sich ein gegenwärtig ausser Betrieb stehender Steinbruch. Das Gestein erwies sich gleichfalls als ein biotitführender Amphibol-Andesit. Es sei hervorgehoben, dass als akzessorischer Gemengteil Granat und seltener, in Einschlüssen grüner Spinell vorhanden ist. Im Granat

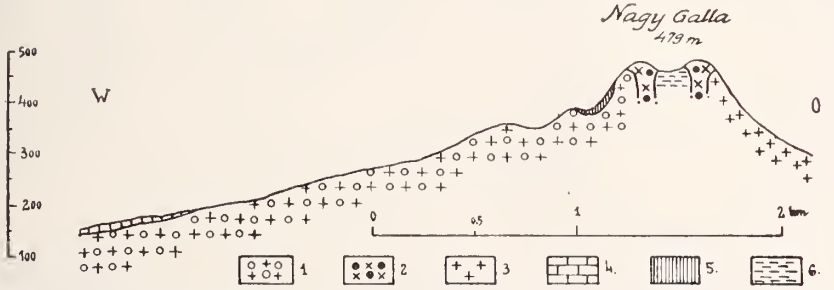


Fig. 30. ábra. A Nagygalla vázlatos szelvénye. 1. kavicsos biotit-amfibolandezittufa. 2. vörös amfibolandezit. 3. biotitos hipersztén-amfibolandezit. 4. lajta-mész. 5. lösz. 6. nyirok. — Schematisches Profil durch den Nagygalla-Berg 1. schotteriger Biotit-Amphibolandesittuff. 2. roter Amphibolandesit. 3. biotitführender Hypersthen-Amphibolandesit. 4. Leithaklak. 5. Löss. 6. Nyirok.

findet man in Reihen geordnet: Magnetit-, Hämatit- und Glaseinschlüsse. Die Plagioklase sind Labradore (Ab_{43} An_{57}). Der Amphibol ist stark resorbiert, die unzersetzten Teile zeigen grünlich gelbenbraunen Pleochroismus. Die Pyroxene sind nicht bloss durch den Hypersthen vertreten, — der nur an seiner Oberfläche verändert ist, sondern es kommt auch spärlich Diopsid in hypidiomorpher Ausbildung vor. ($\sigma\gamma$ 31°.)

13. Derselbe Andesit steht auch am Südabhange des Nagygalla-Berges neben dem Waldweg an, der sich in 350 m dahinzieht, wo an den kahlen Felsen auch die kugelig-schalige Absonderung gut zu beobachten ist. Desgleichen auch südlich vom Nagygalla, am Fundament vom Varjúhegy, ferner vom Varjúhegy ungefähr 1 km weit nach Süden, in der wilden Schlucht des Szárazpatak tritt ebenfalls biotitführender Hypersthen-Amphibol-Andesit als Zeuge ein und

derselben Eruption auf. Er ist durch mächtige Andesittuff Schichten überlagert. Im Hangenden befindet sich bis 200 m Löss, stellenweise in 10 m Mächtigkeit (Medvespatak-Tal), sonst sind an den NW-, W-, SW-lichen Lehnen unzusammenhängende Schichten von Leithakalk anzutreffen. Als Faziesbildung des Leithakalkes sind schotterhaltige Kalksteine, ferner reine Schotterablagerungen zu beobachten, letztere z. B. beim Somosberg, am Südhang der Kote 251 zwischen 210—220 m.

Die chemische Analyse von dem Gipfel stammenden roten Amphibolandesit ergab folgendes Resultat:

SiO_2	58.48	Die entsprechenden Parameter nach
TiO_2	0.96	Osann:
Al_2O_3	20.80	$s = 67.03$, $A = 6.05$, $C = 7.8$, $F = 5.27$,
Fe_2O_3	6.12	$n = 7.27$, Reihe — β, k = 1.17, $a = 9.5$,
FeO	0.61	$c = 12.2$, $f = 8.3$.
MnO	—	Die Molekularwerte nach Niggli:
CaO	5.99	$si = 201$, $al = 42$, $fm = 17.9$, $c = 21.7$,
MgO	0.98	alk =18.4, $k = 0.27$, $mg = 0.23$,
K_2O	2.29	$qz = +27.4$, $ti = 2.47$, Schnitt = VI.
Na_2O	4.02	Die Parameter in dem amerikanischen
H_2O —	0.69	System:
H_2O +	0.70	$Q = 13.74$, $or = 13.34$, $ab = 34.06$, $an =$
CO_2	0.05	29.19, $C = 1.02$, $hy = 0.20$, $il = 1.22$
Summe:	100.79	$hm = 6.08$, $ru = 0.32$, I. 2. 3. 4.

Analytiker: I. Finály.

In dem System von Niggli kann es zu den tonalitisch-pelécitische Magmen eingericht werden.

Alles in Betracht genommen handelt es sich bei der Nagygalla-Gruppe um von mehreren Eruptionen aufgebaute Stratovulkane, wo am Anfang der Ausbrüche der biotitführende Hypersthen-Amphibol-Andesit in mächtigen Massen hervortrat und stellenweise durch seinem eigenen Tuff bedeckt (Alsó-, Felsőcsikó, Somosberg) teils aber unmittelbar von rotem Amphibol-Andesit, als dem Vertreter eines späteren Ausbruches umgelagert wurde. Wo das letztere der Fall ist, ragen steile Kuppen aus dem Gelände empor. (Nagy Galla, Kis Galla, Varjúhegy). Eines der schönsten und lehrreichsten Vorkommen ist am Nagy Galla Berge zu beobachten. Die 465 m hohe Kuppe fällt besonders vom N und O betrachtet durch ihre kühnen Formen auf. Beim Besteigen sieht man an den O-, N- und NW-Lehnen ein Felsmeer, am Gipfel sind steil gegen NNO, -O einfallende anstehende Felsen ($1^h 15^o 55^o$—$6^h 0^o 35^o$) anzutreffen. Es sei hierbei bemerkt, dass in der tiefen Schlucht am Ostfusse des Nagygalla, eine homogene Breccie vorkommt, die nicht selten 1 m^3 Grösse erreichende Blöcke enthält von dem roten Amphibolandesit.

14. Eine beträchtliche Eruptionstätigkeit beweist die *Nagy Koppány* und *Kis Koppány Gruppe*. Der Andesit ruht auf Sand-,

Schotter- und Tuff-Schichten, wird stellenweise von Tuff überlagert (bei Nagy Koppány), der wieder durch Andesitlava-Ströme gestört ist. Der aus dem Liegenden stammende Schotter wittert aus den Tuffschichten heraus, wie dies im Bergsattel neben ⌖ 451 zwischen dem Nagy- und Kis Koppány gut zu beobachten ist. Am Kontakte des Andesits und Tuffes wurde an einer geeigneten Stelle ein von Andesitlava assimilierter Tuff gefunden. Es handelt sich um einem Ausbruch des hypersthenführenden Biotit-Amphibol-Andesits. Das Gestein ist im frischen Zustand graulich-grün, verwittert schwarz, durch eine schalig-kugelige Absonderung charakterisiert. (siehe den SO-lichen Abhang vom Kis Koppány.).

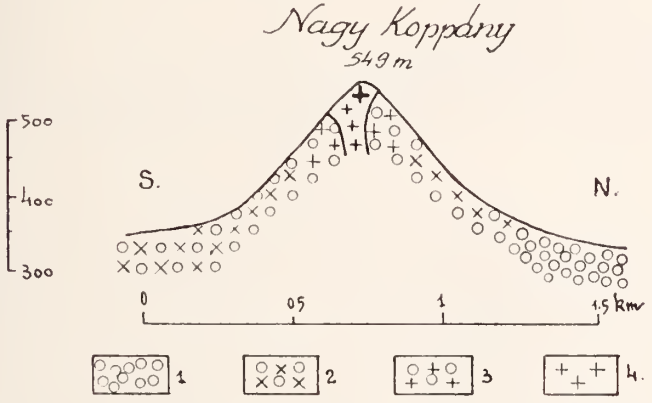


Fig. 31. ábra. A Nagykoppány vázlatos szelvénye. 1. grundi kavics. 2. kavicsos biotit-amfibolandezittufa. 3. biotit-amfibolandezittufa. 4. hipersztén biotit-amfibolandezittufa. — Schematisches Profil durch den Nagykoppányberg. 1. grunder Schotter. 2. schotterhältiger Biotit-Amphibolandesittuff. 3. Biotit-Amphibolandesittuff. 4. hypersthenführender Biotit-Amphibolandesit.

In der chloritischen, mikroholokristallinisch-porphyrischen Grundmasse (48%) konnte man Labradore — von der Zusammensetzung An_{55}-An_{59} — und Bytownite — bis An_{66} — (zusammen 27 Vol. %), Amphibole (15%), Biotite (8%), Hypersthen (0.5%), Quarz (0.5%), Erz (1%), beobachten.

Die nähere Beschreibung des vom Nagy Koppány stammenden Gesteins soll im folgenden zusammengefasst werden: makroskopisch kann man in der graulich-grünen Grundmasse Hornblende, Feldspat und Granat unterscheiden. U. d. M. sieht man in einer durch Chlorit durchdrungenen graulichen Grundmasse in etwa gleicher rammproportionaler Verteilung die porphyrischen Ausscheidungen, wie Plagioklas, Hornblende, Hypersthen, Biotit, Quarz, Magnetit, Apatit, Zirkon; als sekundäre Gemengteile Chlorit, Limonit, Kalzit, Quarz und Epidot (Pistazit).

SiO_2	57.48	Die entsprechenden Parameter nach
TiO_2	0.81	Osann:
Al_2O_3	19.27	$s = 65.48$, $A = 4.74$, $C = 8.04$, $F = 8.96$,
Fe_2O_3	2.30	$n = 6.23$, Reihe β , $k = 1.21$, $a = 6.5$,
FeO	4.63	$c = 10.9$, $f = 12.6$.
MnO	0.10	Die Molekularwerte nach Niggli:
CaO	7.73	$si = 186$, $al = 36.8$, $fm = 29.2$, $c = 20.3$,
MgO	4.27	$alk = 13.7$, $k = 0.37$, $mg = 0.37$, $p = 1.75$,
K_2O	1.72	$qz = +31$, $ti = 1.96$, $c/fm = 0.87$,
Na_2O	3.18	Schnitt = V.
$H_2O -$	1.17	
$H_2O +$	0.98	
Summe:	101.01	

Analytiker: T. Szelényi.

In dem Osann'schen petrochemischen System steht das Gestein dem Typ Prêcheur, Martinique Hypersthen Andesit am nächsten. Im System von Niggli gehört es zu den tonalitisch-peléetischen Magmen.

15. Dem Sattel zwischen Nagy- und Kiskoppány schliesst sich der Középhegy (Mittelberg) an. Interessant ist hier die ansehnliche Mächtigkeit des untermediterranen groben Schotters, in dessen Hangendem Andesittuff und darüber Andesit vorkommt. Mit unbewaffnetem Auge betrachtet ist der Andesit grau, er enthält Myarolithe. In der Grundmasse kann man 2×3 mm grosse Plagioklase und Amphibol unterscheiden.

U. d. M. sind in der magnetitführenden, holokristallinisch-porphyrischen Grundmasse (40 %) neben vielen Plagioklasen Hypersthen, Diopsid, Amphibol, Granat und als sekundäre Gemengteile Kalzit und Chlorit zu erkennen. Die tafelig ausgebildeten Plagioklase in konjugierten Karlsbader-Albit-Zwillingen; 1 und 1′22°, 2 und 2′35° = $Ab_{40}An_{60}$; maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone 35-35° = $Ab_{40}An_{60}$.

Der Hypersthen ist an mehreren Stellen in Diopsid verwandelt, letzterer ist zonar gebaut, idiomorph (1 0 0), (1 1 0), und (0 1 0) konnten festgestellt werden.

16. Gegenüber der Gruppe des Nagykoppány, an der linken Seite des Bezina-Tales schliessen die Einschnitte der Industriebahn im Wald an mehreren Stellen den bereits in der Ortschaft Márianosztra beobachteten, biotitführenden Hypersthen-Amphibol-Andesit auf.

Das Gestein zeigt bankige Absonderung, ist mit unbewaffnetem Auge betrachtet vom Limonit rötlichbraun, resp. schwarz, auf frischen Bruchflächen blau. U. d. M. konnten in der magnetitführenden holokristallinisch-porphyrischen Grundmasse: Plagioklas, grünlichbrauner Amphibol, Hypersthen, Biotit, Magnetit, Apatit, Zirkon,

als sekundäre Gemengteile Limonit, Kalzit und in einem holokristallinischen Einschluss Spinell festgestellt werden.

Die Plagioklase sind Labradore von der Zusammensetzung $Ab_{46}An_{54}$—$Ab_{43}An_{57}$ (maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone 31—32° = $\sigma\gamma$ = 32°).

An den prismatischen Individuen des Amphibols konnten (1 1 0), (0 1 0), selten (1 0 0) und ($\bar{2}$ 1 1) erkannt werden. Er ist resorbiert, die frischen Partien sind grün mit gelbem Stich, β = gelblich, mit grünem Stich, γ = gelblich braun. Der Hypersthen ist idiomorph, durch die Formen (1 0 0), (0 1 0) und (1 2 2) charakterisiert, mitunter, längs der Spuren der Spaltung bastitisiert. Der Biotit ist frisch, nur ein schmaler Erzkranz deutet am Rand die Resorbtion an. Er ist selten gebogen, von Feldspaten und Apatit durchwoben. Apatit und Zirkon sind idiomorph, in der gewohnten Ausbildung. Volumverhältnis der Grundmasse und der porphyrisch ausgeschiedenen Gemengteile: 1.2:1.3, namentlich Grundmasse 48%, Plagioklas 31%, Amphibol 11%, Hypersthen 5%, Biotit 2%, Erz 3%.

SiO_2	55.64
TiO_2	0.92
Al_2O_3	19.21
Fe_2O_3	0.97
FeO	6.55
MnO	0.12
CaO	6.79
MgO	2.18
K_2O	2.69
Na_2O	2.54
H_2O —	0.80
H_2O +	0.98
P_2O_5	0.19
CO_2	0.03
Summe:	99.61

Analytiker: J. Sűrű.

Die entsprechenden Parameter nach Osann:

s = 63.55, A = 4.72, C = 8.02, F = 10.99, n = 5.89, Reihe = β, k = 1.15, a = 6, c = 10.1, f = 13.9.

Die Molekularwerte nach Niggli:

si = 172, al = 34.97, fm = 29.60, c = 22.81, alk = 12.62, k = 0.410, mg = 0.34, c/fm = 0.76, Schnitt = V.

Nach den Angaben der chemischen Analyse steht das Gestein in dem Osann'schen System de Typ Pelée, Martinique, Hypersthen Andesit am nächsten. Nach Niggli gehört das Gestein zu den tonalitisch-peléetischen Magmen, näher zum Andesitlabradorit von Martinique.

17. Auch das Gestein des Holzverfrachtungsplatzes neben der Kisirtás Puszta ist ähnlich. Mit unbewaffnetem Auge betrachtet ist es im frischen Zustand blau, sonst schwarz, mit kugelig-schaliger Absonderung. U. d. M. fällt es auf, dass die mikroholokristallinische Grundmasse zurücktritt (27%, die kalzitischen Flecke inbegriffen: 37%), als Gemengteile können Plagioklas (34%), Amphibol (8%), Hypersthen (3.5%), Biotit (1.5%), Chlorit (1.5%), Erze (1%), Myarelithe (2%) festgestellt werden, ausserdem sind auch noch die kleinen Hohlräume in Betracht zu ziehen. Die Plagioklase sind Labradore von der Zusammensetzung An_{51}—An_{56} ($\sigma\gamma$ 33°, $\sigma\gamma$ 37°, maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone 32-32°). Der grünlichbraune Amphibol und der Biotit zeigen die gewohnte Ausbildung.

Der Hypersthen ist ausnahmslos bastitisiert. Von den Chloriten ist der Delessit besonders schön ausgebildet. Als akzessorischer Gemengteil taucht auch Cordierit auf, der von unregelmässigen Sprüngen durchzogen ist. Auch sein Achsenkreuz war zu beobachten.

18—19. Trotzdem die beiden beschriebenen Vorkommen etwa 2 km von einander entfernt sind, fand ich zwischen denselben abweichende Amphibol- und Pyroxen-Andesite. Namentlich ist 200 m SW-lich vom Nagyirtáspusztaer Jägerhaus längs der nach Márianosztra führenden Telegraphenleitung, ein charakteristischer Amphibolandesit anzutreffen. Im dichten, schwarzen Gestein lassen sich 4—5 mm lange Amphibole und wenige Feldspathe unterscheiden. U. d. M. zeigt das Gestein eine hyalopilitische Struktur, 61% Grundmasse, 12% Plagioklas, 23% Amphibol und 4% Erz. In der Grundmasse sind viele Magnetite sichtbar. Der grüne Amphibol ist frisch, zonar, längs der Trennungsflächen in Chloritisierung (Delessit) und Kalzitisierung begriffen. In den frischen Partien gemessen ist $c\gamma$ 20°. Der Plagioklas ist Labrador von der Zusammensetzung An_{60}, maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone 34°. Extinction der konjugierten Karlsbader-Albit-Zwillinge: 1 und 1' 22°, und 2' 32°. Die Zeolitisierung der Feldspate (Stilbit) und die Anwesenheit des Pseudophits ist gut zu beobachten. Untergeordnet kommen im Chloritisierung begriffener Hypersthen und Augit vor. Chemische Zusammensetzung des Gesteines:

SiO_2	52.15	Die entsprechenden Parameter nach
TiO_2	1.13	Osann:
Al_2O_3	20.46	$s = 58.57$, $A = 4.62$, $C = 8.68$, $F = 14.83$;
Fe_2O_3	3.13	$a = 4.9$, $c = 9.3$, $f = 15.8$, $n = 4.85$,
FeO	5.02	Reihe $= \beta$, $k = 0.34$.
MnO	0.07	Die Molekularwerte nach Niggli:
CaO	7.73	$si = 140.8$, $al = 32.2$, $fm = 34.6$, $c = 22.0$,
MgO	4.27	$alk = 11.1$, $k = 0.26$, $mg = 0.49$; $qz = +14$,
K_2O	1.72	$ti = 0.22$, $c/fm = 0.63$, Schnitt = IV.
Na_2O	3.18	Die Parameter in dem amerikanischen
H_2O —	1.17	System:
H_2O +	0.98	$Qu = 8.46$, $or = 16.12$, $ab = 21.48$, $an =$
P_2O_5	—	32.80, $C = 0.41$, $hy = 9.20$, $mt = 5.34$, $il =$
CO_2	—	1.67, $ap = 0.34$, II. 4. 4. 3. 3.
Summe:	101.01	

Analytiker: T. Szelényi.

Nach die Angaben der chemischen Analyse steht das Gestein in dem Osann'schen System dem Plagioklas-Basalt von Washburne am nächsten.

Nach Niggli gehört es zu den normaldioritischen Magmen, die Werte stimmen mit dem Diorit von Big Timber Creek überein.

W-lich von der Nagyirtáspuszta, am Ostfuss des Nagygyertyánoshegy, sowie auf der Westseite des Tolmácshegy kommt Pyroxenandesit vor. Das Gestein vom Nagygyertyános ist mit unbewaffnetem Augen betrachtet schwarz, stellenweise mit von Fe_2O_3 roten

Adern durchsetzt, man kann in der Grundmasse auffallend viele Feldspäte beobachten. U. d. M. konnten in der mit Magnetitei voll gestreuten, mikroholokristallinischen Grundmasse (44%) Plagioklase (36%), Hypersthen (10%), Diopsid (5%), Erz (4%) und andere Gemengteile (zusammen 1%) bestimmt werden. Die Plagioklase sind Labradore von der Zusammensetzung An_{57}—An_{59}, konjugierte Karlsbader-Albit-Zwillinge: 1—1'20° und 2—2'31°, $\sigma\gamma$ 40°; maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone 35—35°.

Die Pyroxene sind durch Diopsid-Augit ($c\gamma$, 39°) und Hypersthen repräsentiert. Ausser den erwähnten Gemengteilen sind noch Apatit, Chlorit, Kalzit, Magnetit, Hämatit zu beobachten.

20. Der überwiegende Teil des Tolmácshegy besteht aus Breccie, deren Bänke an der Ostseite bei 440 m unter 50° gegen 3h, am Gipfel, (529 ⌖) unter 7° gegen 4h 10° geneigt sind. Auf der vom Tolmácshegy S-lich gelegenen Anhöhe ist roter Amphibolandesit anzutreffen. Die Kote 514 m besteht gegen NW bis 410 m hinab aus grunder Schotter. Das Gestein aus einem Gang von der NW-Seite des Tolmácshegy ist mit unbewaffnetem Auge betrachtet schwarz, in der Grundmasse sieht man auffallend viele Feldspäte, die auch 4×1 mm Grösse erreichen. U. d. M. lassen sich in der magnetitführenden, mikroholokristallinisch porphyrischen Grundmasse (41%), Plagioklas (42%), Hypersthen (9%), Amphibol (1%), Erz (5%) unterscheiden. Als Seltenheit kommt auch frischer Biotit vor. Die Plagioklase enthalten An_{60}, ja sogar An_{70}, gehören also in die Labrador-Bytownit-Reihe. (Konjugierte Karlsbader-Albit-Zwillinge 1—1' 22° und 2—2, 32°, 1—1' 23° und 2—2' 34°, 1—1' 26° und 1—1' 41° $\sigma\gamma$, 43°; maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone 35 35°.) Die farbigen Gemengteile sind durch Hypersthen und Amphibol vertreten, an letzterem konnte die Extinction $c\gamma$=21° beobachtet werden. Als sekundäre Gemengteile kommen Bastit, Chlorit, Pistazit vor.

21—30. Zwischen Márianosztra und Kisirtáspuszta zieht sich ein der Luftlinie 6 km langer, mit steilen Kuppen abwechselnder Grat dahin, dessen bedeutendere Gipfeln von Süden gegen Norden die folgenden sind: Alsóhegy, Középhegy, Kopaszhegy, Sóhegy, Sashegy (richtiger Keselyűsorom), Cseresbérc.

Das Fundament dieses Zuges wird von Márianosztra ausgehend gegen den Alsóhegy von kugelig-schalig abgesondertem Biotit-Amphibol-Andesit gebildet, der nur in vollkommenen frischem Zustand blau, sonst schwarz ist. Das Gestein aus dem Aufschluss des nach Nagyirtáspuszta führenden Karrenweges, nach den letzten Häusern zeigt unter dem Mikroskop eine pilotaxitische Grundmasse (60%) mit tafeligen Plagioklasen (22%), Amphibol (16%), Biotit (1%). Die Plagioklase sind Andesine, Labradore von der Zusammensetzung An_{50}—An_{57} mit Apatit, Zirkon, als Einschlüssen. Der Amphibol ist resorbiert, an seiner Stelle sind Magnetit-Limonit, Augit, Quarz anzutreffen. Der Biotit zeigt die gewohnte Ausbildung. Als spärliche Gemengteile sind noch Quarz, Hypersthen, von den sekundären Kalzit und Chlorit (faseriger Delessit) und Limonit zu erwähnen.

Am S- und SO Hange der Kote 356 m ist im Flecken als Facies des Leithakalkes auch Schotter anzutreffen. In den Einschnitten der Gräben tritt Löss in geringer Mächtigkeit (1—3 m) auf, der hier in der Gegend der Himpfner-Brücke, bei einer Höhe von etwa 265 m im Aufschluss des Waldweges am besten studiert werden kann. Die Höhe zwischen ⊹356 und dem Bezinatal besteht aus biotitführendem Hypersthen-Amphibol-Andesit. Der Gipfel des Hügelrückens 356 ⊹ besteht aus rotem Amphibolandesit, dessen Verbreitung durch roten Nyirok (zäher Lehm) angedeutet ist. Das Gestein ist mit unbewaffnetem Auge betrachtet, stellenweise löcherig, Feldspate in der Grösse von 6—2 mm, Amphibol und Granat sind zu unterscheiden. U. d. M. ist die Grundmasse mikrokristallinisch-porphyrisch. Von den untersuchten Gesteinen zeigte eines einen Übergang zur hyalopilitischen Struktur, es enthält auffallend viele Hämatitschuppen als Interpositionen. Die tafeligen Plagioklase sind Labradore von der Zusammensetzung An_{51}—An_{62}, sie sind von

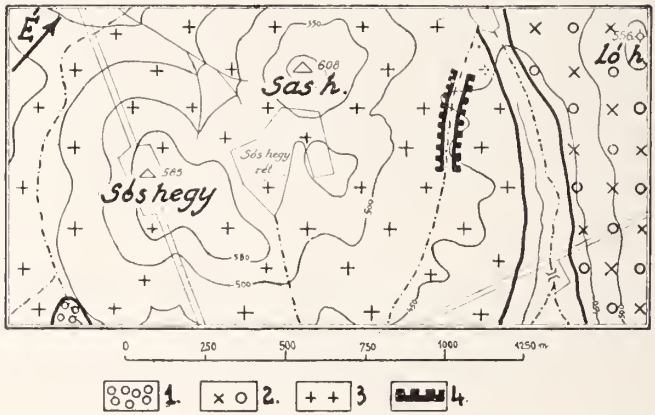


Fig. 32. ábra. A Sashegy vázlatos helyszínrajza. 1. grundi kavics. 2. biotit-amfibolandezittufa. 3. hiperszténes amfibolandezit. 4. kontaktagyagpala. — Schematische Situationskizze vom Sas-Berg. 1. grunder Schotter. 2. Biotit-Amphibolandesit. 3. Hypersthenführender Amphibolandesit. 4. kontakt Tonschiefer.

kleinen saureren Feldspaten mit schwächerer Lichtbrechung durchwachsen, die in manchen Individuen die gleiche Orientierung zeigen. Maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone 36—36°; $\sigma\gamma = 37°$. Ausser den Labradoren treten auch Andesine der Zusammensetzung Ab_{54}—An_{56} auf. ($\sigma\gamma = 30°$, maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone 24—24°). Verhältniss der Grundmasse und der porphyrisch ausgeschiedenen Gemengteile 1:1.25, namentlich Grundmasse 48%, Plagioklas 20%, Amphibol 28%, Myarolithe 4%.

Der vom Vastaghegy 1 km NW-lich gelegene, unbenannte 420 m hoche Berg besteht aus blauem, ins schwarze neigendem Andesit. Die Lavabänke fallen gegen 10h10° unter 40° ein. Im Gestein sind mit unbewaffnetem Auge 4 mm erreichende Amphibole mit rötlichem Glanz und graue Feldspate zu erkennen. U. d. M. sind in der

chloritischen, mikroholokristallinisch-porphyrischen Grundmasse (51%), Plagioklase (29%), Amphibol (9%), Biotit (4%), Hypersthen (3%) zu bestimmen, die kleinen Hohlräume (Myarolithe) können auf 4% veranschlagt werden.

Wie aus den Einschnitten der Industriebahn zwischen Nagyirtás- und Kisirtáspuszta ersichtlich, besteht das Fundament dieser Gegend aus hypersthenhaltigem Biotit-Amphibol-Andesit. Der Andesit zieht sich unter den Cseresbérc, wo er durch 100 m mächtigen Amphibolandesittuff überlagert wird. Der Bergrücken zeigt keine gleichmässige Böschung, sondern ist durch Verwerfungen in Stufen gegliedert. Am Gipfel (450 m) liegen rote Amphibolandesit-Lavabänke, die unter 50° gegen 4^h 7° geneigt sind. U. d. M. zeigt die Grundmasse zu den porphyrisch ausgeschiedenen Gemengteilen das Verhältnis 13:12; namentlich Grundmasse 52%, Plagioklas 27%, Amphibol 13%, Erz 8% (unter letzterem können auch vererzte Amphibole vorkommen.). Der vorherrschende farbige Gemengteil ist brauner Amphibol, an dem die Formen (1 1 0), (0 1 0) zu erkennen sind; $c\gamma$, = 9°. Die Plagioklase sind Labradore von der Zusammensetzung An_{52}—An_{61}. Am Kis Sashegy ist bei 480 m Biotit-Amphibol-Andesit, gegen N ein Felsmeer, auf der Kote 532 homogene Breccie anzutreffen. Etwa 5 m tiefer tritt Tuff unter der Breccie hervor die unter 35° gegen 2^h 5° geneigt ist. Das Gestein ist in einem aufgelassenen Steinbruch aufgeschlossen. Es ist hervorzuheben, dass der Tuff durch die Einwirkung der Andesiteruption verkieselt wurde und nur mit stählernem Messer gekritzt werden kann, er ist dicht und enthält Andesitrapillis mit Dimensionen über 1 cm. U. d. M. wechseln sich in der Grundmasse durch Fe_2O_3 rotgefärbte Partien mit chloritischen Teilen ab, die Plagioklase sind hier, wie dort Labradore von der Zusammensetzung An_{54}—An_{62}, neben denen vollkommen vererzte, resorbierte Amphibole und als akzessorische Gemengteile Apatit und Opal zu erkennen sind.

Der *Sashegy* (richtiger Keselyűsorom) besteht aus vier Kuppen. Am höchsten Gipfel (608 m) ragen steile Lavabänke hervor und es lässt sich ein N—S-liches (1^h 5°—13^h 5°) Streichen beobachten. Von hier stammt die untersuchte Gesteinsprobe her. Um den Gipfel herum befindet sich ein Felsmeer, die einzelnen Felsen sind durch eine dicke Verwitterungskruste bedeckt. U. d. M. erweist sich die Grundmasse als mikroholokristllinische-porphyrisch (47%), mit einem Gehalt von Magnetit und Chlorit. Porhyrisch ausgeschiedene Gemengteile sind: Labrador von der Zusammensetzung An_{57} (37%), Meroxen-Biotit, resorbierter Amphibol (7—7%) und Hypersthen (2%). In einer Probe von der NW-Seite des Gipfels tritt der Biotit in den Vodergrund. U. d. M. lassen sich neben den Labradoren von der Zusammensetzung An_{53}—An_{57} (37%), frischer nur an den Rändern in Vererzung begriffener Biotit (10%), resorbierter Amphibol (4%) und Hypersthen (3%) beobachten. In dem Gestein der S-lich gelegenen kleinen Nebenkuppe herrscht der Amphibol vor 15%, Biotit 5%, Hypersthen (1%). Die holokristallinisch-porphyrische Grund-

masse (46%) enthält hier Labradore von der Zusammensetzung An_{55}—An_{59} (33%), ausserdem Magnetit, Zirkon, Apatit, Epidot, Chlorit, Kalzit, Quarz in der gewohnten Ausbildung. Auf Grund dieser Assoziation der Minerale ist es festzustellen, dass am Aufbau des Sashegy hypersthenhaltiger Biotit-Amphibolandesit beteiligt ist. Unter den identischen mineralischen Bestandteilen der von verschiedenen Stellen des Sashegy herstammenden Proben konnte kein Unterschied nachgewiesen werden.

Die chemische Untersuchung eines vom Gipfel und eines von

	I.	II.
SiO_2	56.85	57.88
TiO_2	0.88	0.96
Al_2O_3	19.11	17.93
Fe_2O_3	3.57	2.59
FeO	3.77	5.15
MnO	0.13	0.13
CaO	5.64	5.75
MgO	2.05	2.68
K_2O	2.83	3.10
Na_2O	2.66	2.44
H_2O	1.25	0.92
H_2O	0.94	0.82
P_2O_5	0.17	0.11
CO_2	0.11	0.12
Summe:	99.96	100.58

Analytiker: J. Sűrű.

Die entsprechenden Parameter nach Osann:

	s	A	C	F	n	Reihe	k
I.	65.23	4.97	7.78	9.27	5.88	β	1,19
II.	65.10	4.83	6.88	11.48	5.49	γ	1,20

	a	c	f
I.	6.7	9.3	14.0
II.	6.3	8.9	14.8

Die Molekularwerte nach Niggli:

	si	al	fm	c	alk	k	mg
I.	185	36.6	29.4	19.7	14.3	0.59	0,29
II.	184	33.6	32.99	19.6	13.9	9.32	0,29

	p	qz	ti	c/fm	Schmitt
I.	1.97	+28	2.15	0.67	V
II.	1.52	+29	2.29	1.7	VII

Die Angaben der chemischen Analysen der zwei Gesteinsarten vergleichend, kann man keinen Unterschied erkennen, es wurde dieselbe Art gefunden und untersucht am Gipfel und an der NW-lichen Lehne. Steht dem „Typ Pelée, Martinique, Hypersthen Andesit" am nächsten. Im System von Niggli gehört es zu den tonalitisch-peléetischen Magmen. Ähnliche Andesite wurden beim Gyopár-forrás, (Szurdokpüspöki) untersucht.

der NW-Seite des Berges herstammenden Gesteins ergab ebenfalls keine abweichenden Merkmale, als Zeichen dafür, dass die gewaltige Masse des Berges das Produkt einer Eruption darstellt. An der Ostseite des Berges ist am Weg von der Érsektisztás-Blösse (458 m) zum Tolvajkút-Brunnen kontaktmetamorpher Tonschiefer aufgeschlossen.* An der SW Lähne fand Herr Professor A. Liffa zwischen 460—490 m in ungefehr 60 m Länge einen ähnlichen kontaktmetamorphisierten Tonschiefer.

Die Sas- und Sós-Berge fallen durch ihre steilen Hänge vom weiten auf. Vom W kommend beobachtet man bis 450 m schotterigen Andesittuff, im O ist im Tolvajkúter Wald bei 435 m bereits der Grunder Schotter in den Aufschlüssen der Gräben anzutreffen. Die Sóshegy-Höhe erinnert mit ihren drei Kuppen, wo die Lavabänke im S-lichen Teil (585 m) gegen 19—22^h im nördlichen gegen

* Siehe 17.

10° geneigt wird, und mit der dazwischen gelegeren kaldera- 4h
artigen Vertiefung an einen ehemaligen Krater.

Das Gestein des Sóshegy (584 m) ist mit unbewaffneten Auge betraehtet blau, ins Schwärzliche, in der Grundmasse können Feldspäthe, Amphibol und Hypersthen untersehieden werden. U. d. M. sind in der magnetithaltigen, typisch mikroholkristallinischen Grundmasse (52%), Plagioklas (22%), Amphibol (12%), Hypersthen (10.5%), Biotit (1%), Erz (2%) und als akzessorische Gemengteile Apatit, Quarz, und Epidot (zusammen 0.5%) erkannt werden.

Die Plagioklase sind tafelig, frisch und zeigen einen zonaren Bau. Es sind Labradore von der Zusammensetzung An_{55}—An_{62} und es besteht in dieser Hinsicht zwischen den porphyrisch ausgeschiedenen Gemengteilen und den Mikrolithen kein Unterschied (Karls-

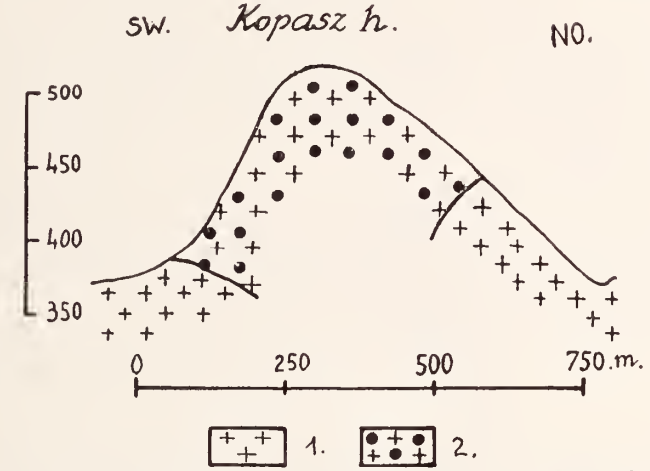


Fig. 33. ábra. A Kopaszhegy vázlatos szelvénye. 1. hiperszténes biotit-amfibol andezit. 2. brecciás szerkezetű vörös amfibolandezit. — Schematisches Profil durch den Kopasz-Berg. 1. hypersthenführender Biotit-Amphibolandesit. 2. breccienartiger roter Amphibolandesit.

bader-Albit-Zwillinge: 1—1' 22°, 2—2' 32° maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone 35—35°. M „ ‖ " Auslöschung im Rand 19°, im Kern 32°.). Der Amphibol ist idiomorph, hochgradig resorbiert; Pleochroismus ist α = gelb, β = grünlichgelb; e γ = 16°. Der Hypersthen fällt durch das Fehlen seiner terminalen Flächen auf, ist aber sonst in der gewöhnlichen weise ausgebildet. Neben ihm ist sporadisch auch Augit-Diopsid zu betrachten.

Die Berge Kopaszhegy, Vastaghegy, Középhegy und Alsóhegy, sowie die Höhe ⊹ 356 N-lich Márianosztra zeigen einen ähnlichen geologischen Bau. Ihr Fundament besteht aus hypersthenhaltigem Biotit-Amphibolandesit, über dem auf den Gipfeln ein dem Gestein Nagygalla-Gipfels ähnlicher roter Amphibolandesit anzutreffen ist.

Am Kopaszhegy ist der roter Amphibolandesit ‚breccienartig ausgebildet. Die W-Seite des Vastaghegy ist ein Felsmeer.

In der Nähe seines Gipfels sind im Gestein mit unbewaffnetem Auge 5—7 mm grosse Feldspate, 2—5 mm messende Amphibole sichtbar. U. d. M. erweist sich die mikroholokristallinische Grundmasse stellenweise fluidal. Sie enthält grosse Mengen von Hämatitschüppchen, die die rote Farbe des Gesteins verursachen. Die in der Grundmasse (47%) eingestreuten Hämatite gehen stellenweise in die Erzanhäufungen der völlig resorbierten Amphibole (27%) über.
Als Resorbtionsprodukte sind ausser dem Erz noch Augit und Quarz zu konstatieren. Von den Amphibolen kann man nur noch die einstigen Umrisse mit den Formen (1 1 0), (0 1 0), (1 0 0), ($\bar{1}$ 0 1), (0 0 1) erkennen.

Die Plagioklase (23%) sind Andesine, resp. vorwiegend Labradore von der Zusammensetzung An_{50}—An_{65} (Auslöschungswerte der konjugierten Karlsbader-Albit-Zwillinge: $\bar{1}$—1° 23', 2—2° 33'; $\sigma\gamma$ =40°; a $\perp$ 26—27°; maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone 31—39°, 35—35°). Als interessante Eigentümlichkeit ist der Umstand hervorzuheben, dass die porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklase von ähnlich orientierten kleinen Feldspate durchwachsen sind, deren Lichtbrechung geringer, als jene, der sie beherbergenden Individuen ist; ihre Auslöschung ist gerade, es ist möglich, dass sie Orthoklas-Perthite darstellen.

Der Andesit vom Középhegy beweist dieselbe Eigenschaften wie das Gestein vom Kopaszhegy, usw. In der mikroholokristallinische Grundmasse (51%) — die von Hämatit durchgedrungen ist — sind Labradore An_{57} (18%), völlig resorbierte Amphibole (26%), Erz (3%). Biotit (1%), Hohlräume (1%) vorhanden.

SiO_2	56.24	Die entsprechende Parameter nach Osann:
TiO_2	0.89	s — 65.64, A — 4.67, C = 8.40, F = 8.22,
Al_2O_3	19.26	a — 6.89, Reihe = β, k = 1.23, a = 6.6,
Fe_2O_3	6.77	c = 11.8, f = 11.6.
FeO	0.88	Die Molekularwerte nach Niggli:
MnO	0.10	si = 189, al = 38, fm = 30.5, c = 17.9,
CaO	4.97	alk — 13.6, k — 0.31, mg = 0.49, qz = +34,
MgO	2.12	ti = 2.23, c/fm = 0.59, Schnitt = IV.
K_2O	1.97	
Na_2O	2.89	
H_2O —	1.82	
H_2O	0.83	
Summe:	98.74	

Analytiker: T. Szelényi.

In dem Osann'schen petrochemischen System steht das Gestein dem Typ Pelée, Martinique Hypersthen Andesit am nächsten.

Im System von Niggli kann es zu den tonalitisch-peléetischen Magmen eingereiht werden.

Im Ungarn wurde ein ähnlicher Andesit bei Jobbágyi untersucht.

Als akzessorische Gemengteile kommen Apatit, Magnetit, Zirkon, ferner Quarz, Opal (am Középhegy) und Epidot vor. Der in der hypersthenführenden Biotit-Amphibolandesiten des Liegenden so

häufige Chlorit kann in diesen roten Amphibolandesiten nie nachgewiesen werden.

Die Grenzen der Verbreitung der letzteren ist an den Höhen der Berge durch roten Nyirok-Boden markirt.

(Mineralogisch-Geologisches Institut der Technischen-Hochschule zu Budapest.)

IRODALOM—LITERATUR.

1. Szabó József: Geológiai adatok a dunai trachitesoport balparti részére vonatkozólag. Földt. Közlöny, 1895. p. 303.
2. Szádeczky Gyula: A szobi Sághegy andezitjáról és kőzetzárványairól. — Ü. den Andesit des Berges Ságh bei Szob und seine Gesteinseinschlüsse. Földt. Közl. 1915. Bd. 25. köt.
3. Schafarzik F.—Szontagh T.: Az aquitan emelet előfordulása Szob vidékén. Földt. Közl., 1882. p. 114.
4. Böckh Hugó: Nagymaros környékének földtani viszonyai. — Die geologischen Verhältnisse d. Umgebung von Nagy-Maros. Mitteilung a. d. Jahrb. d. Geol. Anst. — Földt. Int. Évk. Bd. XIII. Köt.
5. Gaál István: A vác—drégelypalánki vasútvonal mentének geológiai vázlata. Bányászati és Kohászati Lapok, XLI. 1908. p. 550.
6. Majer István: A Börzsönyi hegység északi részének üledékes képződményei. — Die sedimentären Bildungen des nördlichen Teiles vom Börzsönyer Gebirge. Földt. Közl. 1915. Bd. 45. Köt.
7. Kiss Márton: A Szokolya és Nógrád közötti terület andezitos kőzetei. Bányászati és Kohászati Lapok, 1924.
8. Szentpétery Zsigmond: Kemence vidékének földtani viszonyai Hont megyében. Földt. Int., évi jelent., 1920—23. p. 164.
9. Szentpétery Zsigmond: Petrogenetische Beobachtungen an den Andesiten des Börzsönyer Gebirge. Ferenc József Tud.-Egyet. Tud. Közl., II. 2. 1926. p. 117.
10. Sümeghy József: Diósjenő környéke miocénkori rétegei s azok faunái. — Ü. d. Schichten und die Fauna des Miozäns d. Umg. v. Diósjenő. Földt. Közl. 1932. Bd. LI/LII.
11. R. Uzonyi: Beiträge zur Petrographie des nördlichen Teiles des Börzsönyer Gebirges. Ferenc József Tud.-Egyet. Közl., 1930. II. 2. p. 46.
12. Noszky Jenő: A Mátrahegység geomorfológiai viszonyai. Debreceni Tisza István Tud. Társ. Honism. Biz. Kiadv. III.
13. Mauritz Béla: Die Eruptivgesteine des Mátragebirges. Neues Jahrb. f. Min., Geolog. und Paläont., LVII., 1928, p. 331.
14. Takáts Tibor: Adatok a szentendre—visegrádi hegyesoport andezitjainak ismeretéhez. 1928.
15. Schafarzik F.—Vendl A.: Geológiai kirándulások Budapest környékén.
16. Vendl A.: A Velencei hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. — Die geolog. und petrographischen Verhältnisse d. Gebirges von Velenze. Mitteilung a. d. Jahrb. d. Geol. Anst. — Földt. Int. Évk. Bd. XIII. Köt.
17. Papp F.: A Börzsönyi hegység andezit- és dácit-kontaktusai. — Ü. d. Andesit- und Dazit-Kontakte im Börzsönyer Gebirge. Földt. Közl. 1932. Bd. LXII. Köt.

* * *

Siehe die Karten-Beilage Taf. 4.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — KURZE MITTEILUNGEN.

ADATOK A SÜMEGI BAUXITELŐFORDULÁSHOZ.

Írta: *Gedeon Tihamér.*

DATEN VOR BAUXITVORKOMMEN IN DER GEGEND VON SÜMEG.

von *T. Gedeon.*

Östlich von Sümeg, in der Nähe der Ó-Dörögd—Puszta, an der Westseite der Borhordó-Strasse sind im roten, pliozänen Ton, in der Gesellschaft von mediterranen Dreikantern Bauxitgerölle von der verschiedensten Zusammensetzung anzutreffen. Im 12—15 m mächtigen Lager beträgt die Menge der Bauxitgerölle 4—5%. (Analysentabelle No. 1—19. Bauxite, No. 20—22. Roter Ton.)

* * *

A bauxit-terület a Sümeg, Ó-Dörögd pusztai út (helyi elnevezésben: Győri-út) északi oldalán a Hidegvölgy (illetve Nyirkúti vágás) és a Deáki pusztához vezető nyiladék (helyi elnevezése: Borhordó-út) által határolt háromszögben fekszik. A terület déli részét lösz takarja, azonban a Győri-út és Borhordó-út keresztezésénél a nyiladék keleti oldalán húzódó árokban felső-mediterrán mészkő van föltárva. Az útkereszteződéstől északra kb. 400 m-re a bauxit a felszínre bukkan. A Borhordó-út keleti oldalán, az út mellett 30—40 m-re pedig dolomithát húzódik a Nyárkúti vágás keresztezéséig. A bauxitkutatásokat a Borhordó-út keleti oldalán egy, a nyugati oldalán négy aknával és több, a dolomitig hatoló fúrással végezték. Az aknákból képlékeny, világos-vörös agyag került a felszínre, a felsőbb szintből sok fényesre fújt mediterrán éles kavicsal. Ezen éles kavicsok az erdőben helyenként a felszínen is megtalálhatók.

A vörös agyagból a legkülönbözőbb minőségű bauxit görgetegek kerültek elő. Nagyságuk 15 és 40 cm között váltakozott. Minőségi megoszlásuk szerint a kemény, tömött, világos-sárgás, sőt majdnem fehér hidrargillit típusú bauxitok tűntek ki magas Al_2O_3 tartalmukkal. (1—4. sz. elemzés) Ezeknek keménysége: 5, pórustérfogatuk: 6.5%, légszáraz állapotban nedvességük átlag: 0.68%. Az egyik kemény darabban laza, könnyen porlódó anyagot találtam, mely az ideális hidrargillit összetételének felel meg (5. sz. elemzés). Ezen hidrargillit típusú, kemény bauxit görgetegek mindenben igen hasonlítanak a jura és kréta határán található villányi bauxitokhoz.

A másik bauxit-típus a kemény vörösszínű, vasdús hidrargillitnek nevezhető anyag. Ezek részben önálló görgetegek alakjában, részben a sárga hidrargillittel együtt, de attól élesen elkülönülő határvonallal elválasztva találhatók (6—10. sz. elemzés).

Elütő típusú bauxitféleségek a sárgás és vörös, puha anyagú görgetegek. Keménységük: 1, pórustérfogatuk: 12—15%. Összetételükben többnyire kovasavdúsak (11—16. sz. elemzés). Ezen féleség gánti bauxitjainkhoz hasonló, de azoknál keményebb és kisebb pórustérfogatú. Ilyen típusú bauxit a kréta mészkő dolináiban, Istriában is van.

Egy további bauxitféleség a hófehér, vagy világos sárgás színű, nagy görgetegekben található (40 cm átmérőjűek), lágy, kovasavdús anyag. Keménysége: 0,5—1. Iparilag ezen féleséget alacsony vastartalma miatt tűzálló bauxitnak nevezik (17—19. sz. elemzés). Nálunk Magyarországon hasonló bauxitot eddig nem ismerek.

A világos-vörös, képlékeny agyagot, mely az aknákból kikerült

anyag 95—96 %-át alkotja, három fúrásból és három különböző szintből vizsgáltam meg (20—22. sz. elemzés). A vörös agyag alatt szálban álló bauxitot nem találtak. A fekűkőzet a területen mindenütt dolomit. A vörös agyagban a bauxitgörgetegek a legszeszélyesebben eloszolva találhatók, úgyhogy helyzetükből a településre következtetést vonni nem lehet.

A vörös agyag lerakódása a koptatott, de kereg nélküli bauxitgörgetegekkel a miocénben következett be. A vörös agyag átiszapolt bauxit anyagnak tekinthető, melybe a bauxitgörgetegek csak a közvetlen közelből kerülhettek bele.

Elemzési táblázat.

	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	Izz. veszt.
1. Fehér, kemény hidrargillit	68.89	2.42	3.70	1.55	23.44
2. Sárgás, pizolitos hidrargillit	66.16	0.61	7.72	1.75	23.77
3. Sárgás, pizolitos hidrargillit	65.35	0.80	7.35	1.60	24.90
4. Sárgás, kemény hidrargillit	60.58	9.98	5.16	2.40	21.88
5. Fehér, puha hidrargillit	67.08	0.76	1.52	0.00	30.64
6. Vörös, kemény bauxit	55.98	1.98	26.85	2.25	12.94
7. Vörös, kemény bauxit	52.18	1.35	31.12	2.10	13.25
8. Vörös, kemény bauxit	41.75	4.02	39.65	2.25	12.33
9. Vörös, kemény bauxit	40.10	1.53	43.40	1.75	13.22
10. Barna, kemény bauxit	43.12	5.38	27.92	1.90	19.38
11. Világos-vörös bauxit	59.58	4.02	9.35	0.75	26.30
12. Vörös, puha bauxit	54.44	4.00	24.85	2.45	14.26
13. Sárgás, puha bauxit	40.93	7.63	28.80	0.85	21.79
14. Sárgás, puha bauxit	54.58	18.84	7.20	2.75	16.63
15. Sárgás, puha bauxit	42.15	18.15	21.05	3.10	15.55
16. Vörös, puha bauxit	45.68	21.20	18.66	1.40	13.06
17. Hófehér, puha bauxit	40.22	42.86	0.82	2.10	14.00
18. Sárgás, puha bauxit	40.81	40.26	2.85	1.90	14.18
19. Sárgás, puha bauxit	45.57	30.26	2.42	1.45	20.30
20. Vörös agyag, 8 m	28.77	44.08	13.72	1.55	11.88
21. Vörös agyag 9 m	30.60	40.12	14.60	2.00	12.68
22. Vörös agyag 12 m	37.68	41.86	5.70	1.20	13.56

A 3. sz. a felsorolt alkatrészeken kívül 0.56% SO_3-at is tartalmaz.

TEKTONIKAI MEGFIGYELÉSEK A DUNÁNTÚLI KÖZÉPHEGYSÉGBEN.

Írta: *Földvári Aladár* dr.

A gánti alumíniumércbányák melegesi külfejtésében a bauxit medence északkeleti határát hatalmas törésvonal képezi, e vetődés mentén a dolomitfalán jól láthatók az elmozdulás következtében keletkezett karcolások. A vetődési lap helyenkint csupasz, máshol vörösszínű vasas agyaggal, esetleg vékony, tükörfényes fémes réteggel bevont. Ez a fénylő, érces vetődési tükör a legfinomabb karcolásokat is éles vonalak alakjában őrizte meg. Minden egyes karc a vetődési lap egy pontjának mozgását rögzítette olyanféle módon, mint ahogy a födrengési inga írókészüléke is egy pont mozgását rögzíti. A fényes éretükör néhol csak keskeny, a csúszási karcokkal párhuzamos zónában található, olyan hatást keltve, mintha a vetőlap közé szorult éredarab kenődött volna el az elmozduláskor. A vetődési lap külső kérge kemény. Ha ez kilyukad, úgy a vetőpáncél alól kimállik a laza, porló dolomit. A vetősíkot sűrűn keresztezik közel függőleges helyzetű barázdák, amelyek a vetődési lap szétszakadását okozzák. Ezek valószínűleg apróbb kereszttörések metszési vonalai.

A vetődés mentén többszörös elmozdulás történt. Ugyanis a vető-

dési páncél egyes helyein a karcolások keresztezik egymást. Máshol a vetődési páncél lemezes elválású és minden egyes lemezen más a karcolások iránya. Találhatók azonban olyan helyek is, ahol nagy területen egységes a karcolások iránya, ezek kétségtelenül egy elmozdulás eredményei. A feltárás délkeleti sarkában igen érdekes a karcok helyzete (1. ábra 1.). Ilyen karcolások csak akkor keletkezhetnek, ha a dolomitrögök rotációs (billenő) mozgást végeztek. Ha csak egyszerű rotációs mozgás történt fix tengely körül, akkor az egyes pontok körpályát írnak le, a karcolások körívek lesznek (1. ábra 2.). Hogy a Gánton megfigyelt mozgást magyarázhassuk, fel kell tételeznünk, hogy a mozgás folyamán a rotációs tengely is valoztatta a helyét(1. ábra 3.).

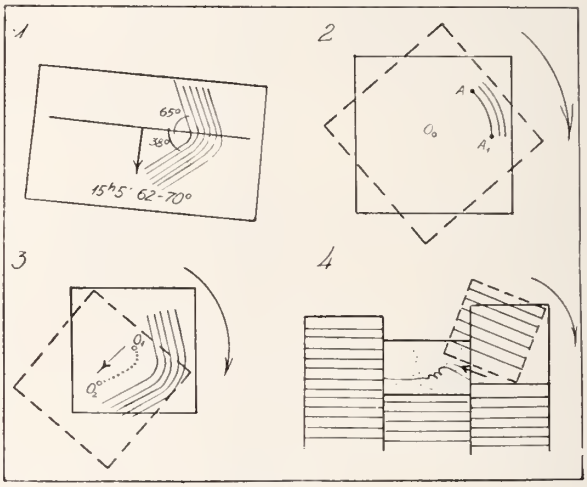


Fig. 34. ábra.

Ilyen rotációs billenő mozgások fellépése megmagyarázhat olyan jelenségeket, melyek eddig érthetetlenek voltak. A középhegységben ugyanis az uralkodó töreses szerkezet mellett előfordultak apró áttolódások és rápikkelyeződések is, bár valódi áttolódásos alpesi tektonikát, legalább is eddig, nem ismertettek a Dunántúli Középhegységből. Ez a tektonikai ellentmondás a rotációs elmozdulások segítségével megmagyarázható. Rotációs elmozdulás csak abban az esetben képzelhető el, ha a mozgást végző rög leválik az alatta lévő kőzettömegekről. A rotációs mozgás alatt a nyil irányában elmozdulás történik (1. ábra 4.). Ez az elmozdulás a rög alatt és előtt lévő tömegek felé irányul és apró átpikkelyeződéseket és rátolódásokat okoz. Maga a rög áttolódik, az alatta és előtte lévő rétegek pedig apró ráncokat mutatnak.

Ugyanilyen tektonikai formák képződhetnek, ha beszakadt és lágy kőzetekkel kitöltött medencéket körülvevő tömegek végeznek ilyen mozgást. Pl. Eplénynél a lágy kőzetekkel kitöltött medencében a mangánérc telepes rétegsoporton figyelhető meg apró, délfelé irányuló felpikkelyeződések csoportja. A rétegdűlés megfelel az 1. ábra 4. képén feltüntetett viszonyoknak, vagyis a rotációt végző rögben a rétegdűlés a rátolódás, illetve felpikkelyeződés irányával ellentétes.

TÁRSULATI ÜGYEK
GESELLSCHAFTSANGELEGENHEITEN

I. Közgyűlés.

Jegyzőkönyvi kivonat a Magyarhoni Földtani Társulat 1933. évi február 1-én tartott LXXXIII. rendes közgyűléséről

Elnök: *Vendl Aladár.* Jelen van 38 tag és 49 vendég.

Elnök a Magyar Hiszekegy elmondásával a közgyűlést megnyitja és a szokásos adminisztratív bejelentések után megtartja elnöki megnyitóját.

* * *

Mélyentisztelt Közgyűlés! Mély tisztelettel köszöntöm a Társulatunk tevékenysége iránt érdeklődő intézmények és társulatok képviselőit. Köszöntöm a Magyar Királyi Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola képviseletében megjelent dr. Vendl Miklós főiskolai nyilv. rendes tanár urat, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület nevében megjelent Vizer Vilmos bányaügyi főtanácsos, bányaigazgató urat, a Magyar Mérnökök és Építészek Nemzeti Szövetsége képviseletében jelen lévő Pethe Lajos miniszteri tanácsos, alelnök és Szmodics Kázmér MÁV felügyelő, főtitkár urat, valamint a Magyar Barlangkutató Társulatot képviselő dr. Bogsch László egyetemi tanársegéd, titkár urat.

Bensőségteljesen, lelkem egész melegével üdvözlöm a megjelent hölgyeket és urakat.

A természet örök rendje szerint a mult esztendő is megkövetelte áldozatait Társulatunktól.

Mindjárt az év elején elhunyt Rakusz Gyula dr. fiatal tagtársunk, kiről — mint a választmány volt tagjáról — külön emlékezünk meg.

Április havában elvesztettük Kalamaznik Nándor vízműépítési vállalkozót, ki 1910 óta volt örökítő tagunk.

Júniusban halt meg Dr. Fejérvári Géza báró, a pécsi egyetem tanára, 1916 óta rendes, 1917 óta örökítő tagunk. Ő biológus volt. Paleobiológiai kutatásaival azonban szorosan belekapcsolódott a földtan fejlesztésébe is. Megtalálta a Püspökfürdő harmadkori békáját. A *Varanidák* és *Megalanidák*-ról írt monografiájában kimutatta, hogy a Varanidák nyugat felől az őseurópai kontinensről jöttek, mely Amerikával összefüggött.

Augusztus havában hagyott itt bennünket Petrik Lajos ny. felsőipariskolai igazgató, 52 éve rendes tagunk. Különösen a hazai riolitokkal összefüggő kaolinok kémiai tanulmányozásával járult hozzá a magyar föld kincseinek megismeréséhez.

Október 3-án, kilencvennégyéves korában halt meg Tóth Mike jézustársasági atya, a kalocsai főgimnázium tanára. Ő maga helyett a kalocsai jézustársasági atyák főgimnáziumát léptette be tagunknak. *„Magyarország ásványai"* címen 1882-ben megjelent nagy munkája ma is az egyetlen nagyobb topográfiai mineralógiai mű, mely hazánk ásványainak lelőhelyeit az ásványok szerint csoportosítja.

Október 27-én vesztettük el Laczkó Dezső dr. kegyesrendi tanárt, ny. kir. főigazgatót, a Veszprémmegyei Múzeum igazgatóját, 1897 óta rendes, 1922 óta örökítő tagunkat. Néhai Lóczy Lajosnak egyik legkiválóbb munkatársa volt a Balaton környékének tanulmányozásá-

ban. Legfontosabb munkája „*Veszprém városának és tágabb környékének geológiai leírása*". Az utolsó években főleg ásatásokkal foglalkozott nagy sikerrel. Ő volt a Veszprémmegyei Múzeum megalapítója.

. . . Az elhunytak valamennyien odaadóan támogatták a Magyarhoni Földtani Társulatot. És talán megérzik most ott lent a magyar anyaföldben, — melynek titkait tanulmányozni segítettek, — hogy e néhány szóban a Társulat iránt érzett megbecsülésének és kegyeletének ad kifejezést.

* * *

Mélyentiszteli Közgyűlés!

Ez az esztendő jelentős százéves forduló a geológia fejlődésében. Száz évvel ezelőtt, 1833-ban jelent meg Lyell Charles „*Principles of Geology*" című művének befejező, harmadik kötete. Ez a munka, — melynek első kötete már 1830-ban, második kötete 1832-ben napvilágot látott, — a geológia történetében új korszaknak, a modern geológia korának kezdetét jelentette.

Forgassuk visszafelé az idő kerekét száz esztendővel s képzeljük el, hogy a mult század húszas éveinek a vége körül élünk. Ekkor Cuvier tekintélyének súlya alatt a *katasztrófaelmélet* volt a geológia vezető gondolata. Ez elmélet szerint a földön ma megnyilvánuló erők nem elegendők a régi geológiai időszakokban végbement változások megmagyarázására. Hanem időnként nagy, hirtelen bekövetkező változások (katasztrófák) szakították félbe a föld fejlődésmenetét. Ez elmélet szerint e katasztrófák az élőlények nagy részének pusztulását és a föld külsejének hirtelen módosulását idézték elő. A katasztrófát okozó erők az elmélet értelmében *minőségileg és mennyiségileg* is eltértek a ma működő erőktől. Cuvier tanítványai mesterük gondolatát annyira túlzásba vitték, hogy 27 teremtést állapítottak meg.

Ez elmélettel szemben Lyell munkájában kifejtette az *aktualizmus* elvét, hogy *a mai és a régi geológiai időszakokban működő erők lényegükben ugyanazok*. Ezzel Lyell a geológia modern alapjait vetette meg. E gondolatot már az első kötetben kimondotta, a bizonyítékok zömét azonban jórészben a későbbi kötetek közölték.

E gondolat lényegében nem volt új: Leonardo da Vinci, Hutton James, Playfair John már ezt az elvet hangoztatta. Hoff Adolf „Geschichte der durch Überlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdgeschichte" című munkájának 1822-ben megjelent I. kötetében irodalmi adatok alapján kifejtette, hogy a ma működő erők elegendők a régi geológiai korok jelenségeinek megmagyarázására.

Lyell az aktualizmus elvének bizonyítékait saját megfigyeléseiből gyűjtötte össze s oly világosan és könnyen érthetően adta elő a Principles of Geology-ban, hogy Werner óta senki sem volt oly hatással a geológia fejlődésére, mint ő. E munkája tizenkét kiadásban jelent meg (az utolsó 1875-ben) s az aktualizmus elve csakhamar minden geológust meghódított még Franciaországban is, hol Cuvier eszméi igen mélyen gyökereztek.

Az aktualizmus elvét legrövidebben úgy fejezhetjük ki, hogy a *jelen a mult kulcsa*. Ez az elv a mai geológiának egyik alappillére.

Az aktualizmus egyik legkiválóbb képviselője volt Walther Johannes. Ő *ontológiai módszernek* nevezte az aktualizmus elve szerint való geológiai kutatást. Mi már ebben a szellemben szereztük meg geológiai ismeretünket; ezért nekünk az aktualizmus elve magától értetődőnek tűnik fel.

Régebben a hegységek képződését két fázisban lefolytnak véltük. Először az üledékek képződése ment végbe a süllyedő medencében, a geoszinklinálisban. A következő orogenetikus fázisban történt az üledékek felgyűrődése, esetleg áttolódásokkal s törésekkel. Az elgondolás az

volt, hogy a felgyűrődéskor a ráncok magasra felnyomódtak, azaz, hogy a hegység már felgyűrődése folytán elérte nagy magasságát.

Ekkor már ismeretes volt ugyan Celsius, Linné, Lyell s részben de Geer felfogása alapján, hogy Fennoskandia emelkedik. Suess Ede nagy tekintelye azonban sokáig háttérbe szorította ezt a helyes felfogást.

Ismeretes, hogy Suess („Das Antlitz der Erde", 1888. II.) még tagadta a szárazföldek kiemelkedését. Szerinte a tenger tükre emelkedik és süllyed. A skandináv félsziget emelkedését Suess úgy fogta fel, hogy a látszólagos kiemelkedés onnan ered, hogy a Keleti-tenger medencéje nyugat felé lassan kiürül.

Ma már De Geer, Brögger, Sederholm, Wittiug, Högbom s mások megfigyeléseiből kétségtelen, hogy Fennoskandia területe állandóan emelkedik. Azóta máshol is igen sok helyen pontos mérések állapítottak meg emelkedéseket.

Ezek az adatok aktualisztikusan belekapcsolódtak a hegyképződés értelmezésébe. Nevezetesen a fiatal hegységekben igen sokszor találunk egészen fiatal tercier, esetleg quarter tengeri üledékeket igen nagy magasságban s gyakran diszkordánsan. A Himalájában több ezer méter magasan vannak ily üledékek; a Gurktáler Alpokban terciér üledékek 1800 m magasságig felnyúlnak; a Keleti Alpok szegélyén a pannon rétegek 500—600 m magasan vannak, stb.

Mindezen adatok — *aktualisztikus kapcsolatban* a kiemelkedéseket bizonyító mérések eredményeivel — kétségtelenül arra vallanak, hogy ezek a hegységek a gyűrődések s áttolódások végbemente *után magasra kiemelkedtek*. A Himalájában egyes 6000 m-en felül levő területek mai magasságukat tercier utáni kiemelkedéssel érték el. A kréta végén gyűrődött Andes-hegység hamar peneplénné tarolódott le s csak a harmadkor végén és a negyedkor folyamán emelkedett ki a mai magasságáig. Schuchert C. szerint ez a hegység a negyedkorban legalább 1600 métert emelkedett. A Déli Kárpátok az egész harmadkor folyamán kiemelkedtek s mai magasságukat csak a levantei idő után érték el; valószínű, hogy még most is emelkednek.

Igy ma az aktualizmus elvének figyelembevételével a hegyképződésben, — bármelyik elméletből is indulunk ki, — a részletektől eltekintve, három fázist különböztetünk meg:

1. Az üledékek felhalmozódását a süllyedő medencékben.

2. Az orogenetikus fázist, azaz az üledékek összepréselődését, gyűrődését nagy nyomás alatt; ezek a mozgások jórészben a mélyben mentek végbe, csak így érthető, hogy a kőzetek gyakran metamorfizálódtak s a rideg kőzetek gyűrődtek. A gyűrődéssel kapcsolatban, vagy részben annak következményeként alakultak ki a törések, gyakran lépcsős ismétlődéssel. A gyűrődéssel összefüggően mentek végbe az áttolódások is. Az orogenezis mozgásainak hatása alig nyúlt magasabbra, mint a szárazulatok átlagos magassága. Ha eközben történt is nagyobb kiemelkedés, utána rendesen süllyedés következett, pl. Németországban több helyen a karbonban gyűrt kőzetek nyergeit és teknőit az alsó perm üledékek borítják diszkordánsan.

3. A harmadik fázis a gyűrt terület magasra felemelkedése igen lassan, úgyszólván észrevétlenül, *epeirogenetikusan* ment végbe. Néha az igen lassú emelkedést igen rövid ideig tartó gyorsabb *szinorogenetikus* mozgás szakítja meg. Ez a lassú kiemelkedés a hegységek reliefjének kialakításában fontosabb szerepű, mint maga az orogenezis. Úgy látszik, ezek az epeirogenetikus kiemelkedések igen hosszú ideig — geológiai korszakokon át — tartanak mindaddig, míg az izosztatikus kiegyenlítődés elő nem áll. E kiemelkedés folyamán az emelkedő földkéregrészlet szerkezete lényegében nem változik meg, csak a külső alak módosul. A hegységek lassú kiemelkedését ilyen értelemben a többi közt Daly és Seidlitz erősen hangsúlyozza.

A kiemelkedés — mint mondottuk — általában lassan megy végbe. Egyes helyeken azonban elég gyorsan, pl. az Alpokban a Lechtal felső részében és a Flexenpass környékén 3 év alatt 51.5 mm emelkedést mértek. Ez az emelkedés 100.000 év alatt 1700 métert tenne ki.

A letarolás hatása lassúbb, mint a kiemelkedés; ellenkező esetben nem maradna meg a fiatal hegység, hanem elpusztulna.

Némelyik geológus a Lyell-féle elv értelmezésében tovább ment s az „aktualizmus elméletéről" beszélt, mint Kayser Emánuel, Kober L. csaknem egyenesen az aktualizmus törvényéről szól, Salomon-Calvi W. egyenesen kimondotta, hogy a legrégibb archaikum után mindegyik kőzet a föld minden időszakában képződhetett. Szerinte „nem jogos a multban oly folyamatokat feltételezni, melyeket a jelenben nem észlelünk, vagy kisérletileg nem utánozhatunk". E kijelentés szerint az archaikumtól kezdve semmi olyan nem történt a földön, ami a mai korban lejátszódó folyamatoktól minőségileg eltérő. Később (1926.) azonban e nézeteit kissé módosította.

A részletes, megbízható geológiai megfigyelések mintegy 100—150 évre nyúlnak vissza. Azaz a föld történetéből csak ilyen nagyon rövid időszaknak közvetlen jelenségeit ismerjük annyira, hogy felhasználhatjuk őket régibb jelenségek értelmezésére.

Kérdés, hogy vajjon minden folyamat a föld egész történetén át, szakadatlanul tartott-e? Kerdés, hogy az utolsó egy-két században valóban mindegyik erőmegnyilvánulás jelentkezett-e legalább is egyszer? Vagy vannak talán oly folyamatok, melyek annyira ritkán mennek végbe földünkön, hogy például ma nem is észlelhetjük őket?

Általában, a legtöbb munkában alig találjuk meg annak hangsúlyozását, hogy az élet fejlődésével karöltve bizonyos fokig egyes geológiai folyamatok is módosultak, ha esetleg másban nem is, de gyakran részleteikben. Azt sem igen szokták emlegetni, hogy némely folyamat csak a föld történetének bizonyos szakában, vagy csak ritkábban nyilvánult meg.

Ha e kérdésekkel és elgondolásokkal foglalkozunk, szemünkbe fog tűnni, hogy a geológiai mult jelenségeinek magyarázásában néha nagy körültekintéssel kell alkalmaznunk az aktualizmus elvét. Ha nem járunk így el, esetleg túl lövünk a célunkon.

Ilyen túlzás például az említett felfogás, hogy minden kőzet minden időszakban képződött volna. Az aktualizmus elvének túlzásával Vernadsky is kissé merész következtetéseket vont. Óriási érdeme, hogy az utolsó évtizedben végzett beeses vizsgálatai alapján az organizmusoknak a föld mai felületén észlelhető hatását átvitte a föld multjára. Túlzott azonban akkor, amikor aktualisztikus alapon megállapítani vélte, hogy a különböző geológiai korokban képződött ásványok lényegileg mindig ugyanazok voltak. Sőt az ásványok paragenezise és relatív mennyisége is minden geológiai korban ugyanaz lett volna.

Már Walther, Andrée Károly, Kaiser Erich utalt — másokkal egyetemben — arra, hogy az aktualizmus elvét néha csak bizonyos körültekintéssel lehet alkalmazni. Mindig előttünk kell lebegniök az előbb említett kérdéseknek.

A ma működő vulkánok jelenségei a szemünk előtt játszódnak le, ismerjük az élő vulkánok centrális kitöréseit, a hasadékvulkánokat, a vulkáni exhalációk ásványképző hatásait, stb. Mégis ez ismereteink alapján nem tudjuk pontosan, hogy a föld felszíne alatt végbemenő vulkáni jelenségek, az *intrúziók* részleteikben miként játszódtak le. Nem tudjuk egész pontosan, hogy milyen mértékű beolvadások mentek végbe, minő anyagvándorlások történtek stb. Petrográfiai, kémiai és fizikai vizsgálatok alapján megközelítjük ugyan e folyamatokat, de a mai vulkánok alapján összes részleteikben nem tudjuk a jelenségeket értelmezni.

A ma szemünk előtt lejátszódó vulkáni jelenségek *nem egészen egyenlő értékűek* azokkal a folyamatokkal, melyek a magmáknak a föld

színe alatt történő kikristályosodásakor nyilvánulnak meg. Ezért a két jelenség részletei sem azonosak s ezért az élő vulkánok működése csak körültekintéssel, óvatossággal használható fel a mélyben lejátszódó vulkáni folyamatok értelmezésére.

Vajjon akkor, mikor a földön még nem volt növényi élet, éppen olyan volt-e a lepusztulás és az üledékek képződése, mint ma?

Walther élénk színekkel, megkapóan festette meg ennek az ősi, növényzetnélküli sivatagnak a képét. Nem tett azonban különbséget a nedves és száraz éghajlatú területek közt. Kaiser Erich hangsúlyozta először, hogy a növényzet megjelenése előtti „őssivatag" humid területei nem hasonlíthatók össze közvetlenül a mai száraz sivatagokkal.

Ha ezeket a régi humid területeket vizsgáljuk, melyeken növény még nem élt, akkor is az aktualizmus elve alapján dolgozunk, de bizonyos körültekintéssel. Ez a régi, növényzetnélküli terszín erősen ki volt téve nappal a napsütés hatásának, éjjel erős volt a kisugárzás. A kőzetek külső részének összehúzódása s kitágulása és a fagy hatása nagyobb volt, mint ma. Azaz a kőzetek legkülső része a fizikai mállási folyamat folytán sokkal nagyobb fokban felaprózódott, mint ma a dús növényi takaró alatt.

A kőzettörmelék nagy mennyiségben csúszott a lejtőn lefelé, mert nem volt növényzet, nem volt gyökérzet, ami lefelé való gyors mozgását gátolta volna. A törmelék apróbb részét az akkori szélrohamok felkapták, a szél tovább szállította, esetleg szélárnyékos helyeken lerakta, majd újból felkapta; végre a finom törmelékek vízmedencékbe hullottak, s ott megfeneklettek. Általában a deflació hatása ekkor igen erős lehetett.

Mivel növényzet nem volt, a csapadék sokkal nagyobb része folyt le közvetlenül a felszínen s kisebb volt a beszivárgás, mint ma a növényzettel borított területeken. Ennek folytán a hegyekről lerohanó víz igen sok törmeléket ragadott magával, nagy törmelékkúpok képződtek. A hegyeket nagy terjedelmű törmelékmezők vették körül, melyek lényegében mind a fizikai mállási folyamatok révén állottak elő. Ezek azonban nem maradtak meg, hanem a következő hirtelen záporszerű eső folytán a gyorsan mozgó víz a törmelék legnagyobb részét tovább szállította a medencékbe. Közben a legapróbb részeket a szél vette szárnyaira.

Ma is látjuk, hogy az erdőktől megfosztott csapadékdús hegységekben milyen nagy törmeléktömegek mozognak lefelé.

Végeredményben ebben a növényzetnélküli időszakban a törmelék túlnyomó része a vízzel borított medencékbe került. A mai növényzetszegény sivatagokon jórészben törmelék-felhalmozódás megy végbe s a hegységek lábánál igen lapos törmelék-lejtők alakulnak ki.

A csapadék egy része ebben a régi időben is beszivárgott a föld kérgébe. A beszivárgott víz kioldott bizonyos vegyületeket s hidrolitos bomlásokat idézett elő. A víz egy része ismét a felszínre kerül források alakjában.

Hiányzott azonban ebben az időben a széndioxidnak az a mennyisége, mely ma az organizmusok oxidációja folytán áll elő. A beszivárgott víz CO_2-tartalma tehát kisebb volt, mint ma. Ennek megfelelően a víz oldó képessége is kisebb volt. Mivel hiányoztak az organikus testek, hiányoztak a húmuszvegyületek is. E vegyületek hiánya folytán a felső mállási zóna nagyobb fokú kilúgzása és kifakulása is elmaradt.

Ezek szerint az *organizmusok hiánya a mállás fizikai és kémiai lefolyását, a lepusztulást s egyúttal a képződő üledékek minőségét is erősen befolyásolta.*

A geológiai régibb ókori és ókor előtti agyagpalák nagy része alkálidús, főleg nátrondús; a fiatalabb agyagpalák és agyagok ellenben kevesebb alkáliát tartalmaznak. Kaiser Erich szerint az említett igen régi agyagpalák főként a fizikai mállás folytán előállott nagyon finom kőzetlisztből képződtek: a finom kőzetliszt a szél szárnyain tovább szállítódott, míg végre valamely tóban, vagy csendesebb tengeröbölben

megfeneklett. Előzetesen azonban nagyobbfokú oldási folyamatok nem hatottak rá, tehát az aránylag könnyebben oldódó alkáliák megmaradtak bennük. E mellett természetesen tisztán kémiai mállás útján képződött anyagok is ülepedtek le abban az időben is, ezek azonban Kaiser szerint nem annyira egyenletes szemcséjűek.

Az algonkiumi üledékek több helyen igen földpátdúsak (norvégiai sparagmitok, skót torridon-homokkövek, a délafrikai „Nama"-formáció némely kőzete stb.). Kaiser szerint a földpát jó megtartása e kőzetekben is arra vall, hogy képződésükkor a kémiai mállás hiányzott, vagy csak kisfokú volt.

E példákból az is kitűnik, hogy nem mindegyik fajta kőzet képződhetett minden geológiai időben.

E néhány adatból látjuk, hogy abban az időben, mikor még növényzet nem volt, a lepusztulás és az üledékképződés bizonyos mértékig más volt, mint ma. Egyúttal az is kitűnik, hogy ezek az ősrégi humid sivatagok valóban nem hasonlíthatók össze közvetlenül a mai sivatagokkal, hanem csak bizonyos megfontolásokkal. A mai sivatagok s a régi humid növényzetnélküli területek *nem teljesen egyenlő értékűek;* ezért nem lehet a mai sivatagokon észlelt jelenségeket *közvetlenül* átvinni a tárgyalt régi területekre.

A növényzetnélküli régi humid területekkel talán még legjobban egyenlő értékűek a mai humid vidékeken levő igen magas sztrátóvulkánok felső, növényzetnélküli csúcsrégiói. Itt a növényzet a dús csapadék mellett sem tud huzamosabban megtelepedni, mert a kiszórt vagy kifolyt tömegek betemetik. Itt megvan az alkalom a törmelék lecsúszásához, a szél és csapadékvíz munkájának érvényesüléséhez.

Az aktualizmus elvének alkalmazásában tehát legfontosabb, hogy az összehasonlított jelenségek lehetőleg egyenlő értékűek legyenek. Ha a jelenségek egyenlő értékűek, akkor a mai folyamatokból közvetlenül következtethetünk a föld régibb idejében lejátszódott jelenségekre.

Tudjuk, hogy a föld normális éghajlata a pleisztocén előtt geológiai időszakokon át melegebb volt, mint ma. Coleman és Brookes szerint a mai klíma hidegebb, mint a föld normális éghajlata. Ma még a pleisztocén jégkorszak utolsó fazisában élünk. Ma még a föld nem melegedett annyira fel, hogy a poláris területeken dús növényzet fejlődhetett volna, mint például Grönland és a Spitzbergák területén a harmadkorban s a régibb korokban. A mai felfogás szerint a jégkorszakok csak rövid megszakításai a normális melegebb éghajlatnak.

Mivel ma a földön glaciális klíma utolsó fázisában vagyunk, könnyen tanulmányozhatjuk a magas hegységekben s poláris vidékeken a gleccsereket. Ezért könnyű a mai jéggel borított területek alapján a velük teljesen egyenlő értékű régi jégkorszakokat, különösen a pleisztocén eljegesedést helyesen megítélni. Hogyan tudnók azonban a régi eljegesedések nyomait értelmezni akkor, ha olyan klímában élnénk, mint aminő az óharmadkorban volt, amikor talán nem is voltak gleccserek? Ekkor nem lennének szemünk előtt *egyenlő értékű* jelenségek, nem ismernénk gleccsereket, tehát a régi eljegesedések értelmezése is nehéz és tökéletlen volna.

Mélyentisztelt Közgyűlés!

E néhány példán figyelemmel kísértük az aktualizmus elvének alkalmazását. Láttuk, hogy ez elv lényege abban rejlik, hogy csak egyenlő értékű jelenségeket s egyenlő értékű területeket lehet *közvetlenül* összehasonlítani. Így gondolta Lyell is, mikor a jelenségek „*conformity*"-jéről szólt. Az igen régi geológiai korokban a föld egy-egy területén végbement változások értelmezésekor azonban néha kénytelenek vagyunk szükségképpen a mai nem teljesen egyenlő értékű, hanem csak rokon, vagy közelálló területeken lejátszódó folyamatokat aktualisztikusan felhasználni a múlt magyarázására. Ebben az esetben azonban körültekintéssel és óvatossággal kell eljárnunk, mert ekkor már

tulajdonképpen többé-kevésbbé csak megközelítéssel tudjuk alkalmazni Lyell eredeti elgondolását. Ekkor természetesen az elérhető eredmények is kevésbbé pontosak lesznek.

Ha mindezeket szem előtt tartjuk, az aktualizmus elvének alkalmazása a föld történetének kutatásában a jövőben is, mindenkor megrendíthetetlenül biztos alap marad. E kutatási módszer részletes kifejtése és elterjesztése Lyell érdeme. És ez az érdeme nevét és emlékét a geológia történetében örökre meg fogja őrizni.

Ezzel a Magyarhoni Földtani Társulat LXXXIII. közgyűlését megnyitom.

Elnök felkérésére ezután *Ferenczi István* tartja meg emlékbeszédét néhai *Rakusz Gyula* választmányi tag fölött. (Az emlékbeszédet lásd 5. oldalon.)

A közgyűlés egyhangú lelkesedéssel választotta meg ezután *Mauritz Béla* egyetemi ny. r. tanár urat, a Társulat 9 éven át tevékeny elnökét tiszteleti taggá, és *Aarne Laitakari* helsinkii egyetemi tanár urat, nemzetünk igaz barátját, levelező taggá.

A „Szabó-emlékérem" ezúttal néhai *Lőrenthey Imre* „Die fossilen Decapoden der Länder der Ung. Krone." c. munkája jutalma lett. Az elnök az elhunyt kartárs kiváló érdemeit méltatva nyujtotta át az érmet a kitüntetett özvegyének.

Majd *Reichert Róbert dr.* el őtkár terjeszti elő évi jelentését.

* * *

Mélyentisztelt Közgyűlés!

Manap mindenki, akinek valamely szellemi vagy anyagi vagyon egy esztendő alatt szenvedett változásáról beszámolót vagy jelentést kell írnia, szorongással veszi kezébe a tollat. A körülmények általános nyomasztó hatása nem csupán gazdasági téren érezhető, megviseli az a nemzet szellemi tevékenységének megnyilvánulásait is. Tisztában volt ezzel most egy éve a Társulat újonnan megválasztott vezetősége s mindenre elkészülve, sőt a lehetőség szerint felkészülve indult neki a társulati élet új esztendejének. És ma — amikor erre az esztendőre mint multra tekinthetünk vissza, — úgy érzem, bizonyos megkönnyebbülést érezhetünk.

Az elmult év eredményeiről hazai és külföldi folyóiratok, továbbá tartalmas és terjedelmes kiadványok tesznek tanúságot. Lássuk az eredmények néhány példáját, hogy tudatosítsuk azokat az objektív értékeket, melyeket a magyar kutatók, majd kivétel nélkül tagtársaink, mult évi munkája juttatott a tudományos világnak, anélkül, hogy itt a teljességet megközelíthetnők.*

Hazánknak annyira átkutatott és monografikusan feldolgozott területéről, a Balatonfelvidékről egyre újabb és ritkább ásványérdekességek kerülnek elő. E bazaltvidéket *zeolitjai* a világ egyik legérdekesebb ásványlelőhelyévé avatják.[1] A desmin, phillipsit, chabasit, apophyllit,

* A felemlített munkák az 1932. évben nyomtatásban megjelent dolgozatoknak csupán egy részét teszik, rajtuk kívül még számos kiváló dolgozat jelent meg, melyeket a jelentés korlátolt terjedelme miatt nem ismertethettünk. A hidrológiai tárgyú dolgozatok itt nem szerepelnek.

natrolith, heulandit, thanmasit sorához újabban a gismondin csatlakozott.

A *veszelyitet* illetőleg számos kétség volt a mineralógiában. Még a kémiai összetétel ismerete is teves volt. A vaskői anyagon végbevitt kimerítő vizsgálat tisztázta a veszelyit kristálytani állandóit, a monoklin rendszerbe való biztos tartozását, hat új formát ismert fel rajta és megállapította kémiai összetételét. A veszelyit bázisos réz—cinkfoszfát és az arakawait és kipushittal együtt egy izomorf sort alkot.[2]

A *hessit*-ről azt tartották, hogy szabályos, újabban, hogy rombos. Röntgenkristálytani vizsgálatából kitűnt, hogy az alacsony hőmérsékleten stabil modifikációja monoklin. Magas hőmérsékleten szabályos kristályalakban képződik, azonban alacsony hőmérsékleten térrácsa monoklin tércsoport szimmetriájának megfelelően alakul át, ez az Ag_2Te stabil végállapota.[3]

A magyar kutatók munkaterülete nem terjedhet csupán a trianoni határokig. Különös fontosságot kell tehát tulajdonítanunk annak, hogy az elcsatolt területek ásványi, kőzet- és földtan-őslénytani érdekességeit magyar szakemberek dolgozzák fel. Az abszolút tudományos szempontokon kívül ebből a szempontból is jelentősek a dognacskai *zöld-gránát*, a vashegyi *millerit* és *piritpszeudomorfózák*,[4] továbbá a menyházai *limonitpszeudomorfózák*[5] vizsgálati eredményei. A bánsági és erdélyi bányák, számos felvidéki és magyar-középhegységi lelőhely *érceit* a legújabb ércmikroszkópiai módszerekkel dolgozta fel egyik tagtársunk. Eredményeinek egy része francia folyóiratban jelent meg.[6]

Budapest közvetlen környékéről különleges kifejlődésű *barit*-kristályokat ismertünk meg.[7] Több magyar ásványról újabb elemzések készültek, így többek között a felsőbányai *metacinnabarit*, a szomolnoki *antimonokker*, a rakováci *micmit* (dolomit) összetételét illetően nyertünk újabb adatokat.[8]

Hatalmas munka írja le a *szászvárosi* és *szebeni* havasok metamorf kőzeteit s e hegységek földtani felépítését.[9] A csillámpalák, különböző gneiszek, pegmatitok és aplitok, továbbá amfibolitok, piroxenitok és peridotitok, az utóbbiak metamorfózisa révén keletkezett grammatitok és szerpentinek, végül a kvarcporfiritok és különböző fillitek ásványelegyrészeinek vizsgálata részben a legújabb Fedorow-féle módszerrel történt. A kőzetek összetételéről nem csupán kémiai elemzések, hanem az ásványelegyrészek mennyiségi eloszlását kifejező térfogatszázalékszámok adnak abszolút pontos képet. A Déli-Kárpátok kőzetei metamorfózisának folyamatát a tudomány jelenlegi állása szerint világítja meg. Különös értéke e munkának, az előfordulás körülményeinek részletes leírása, továbbá a genetikai és tektonikai megállapítások.

Lillafüred környékének kőzetei nélkülözték eddig az újabb szempontok szerinti petrográfiai vizsgálatot. Az év folyamán megjelent munka e környék dolomitjairól, továbbá az itt előforduló porfiritoidokról és oligoklaszporfiritről ad részletes képet és megállapítja e kőzetek kémiai rokonságot.[10] — Ugyancsak számos új eredményt hozott a *Csíkgyergyói*, *Máramarosi* és a híres *Alacsonytátrai* diabázok vizsgálata. Ez utóbbiak a bükki diabázokkal rokonok, ezeknél valamivel savanyúbbak. Az Alacsonytátra ú. n. „melafir-vidékéről" származó kőzetek az

újabb vizsgálat szerint éppen nem bizonyultak melafiroknak.[11]

Sok új adatot szolgáltatott a *Magas-Tátra* gránitjainak kutatása,[12] melyek azonban részben még folyamatban vannak.

A *Börzsöny-hegység* változatos kőzeteiről egymás után jelennek meg értékes leírások.[13]

A nógrádi Várhegy dácitja sokoldalú vizsgálatnak volt alávetve.[14] Kőzete a yosemitites magmához tartozik. A Börzsöny-, általában a Magyar-Középhegység és Erdély dácitjai a kvarcdioritos, granodioritos és plagioklászgránitos magmákhoz sorozandók.[15]

A *Cserhát-hegység* piroxénandezitjainak főtípusairól, azok kémiai viszonyairól és e kőzeteknek a pannóniai medence északi szegélyén helyet foglaló harmadkori eruptívumokhoz való rokonságáról új szempontok szerint összeállított monográfia ad számot. A Cserhát kőzeteinek differenciációja erősen pacifikus jellegű.[16]

Az *erdélyi* dacitok és andezitek földpátjairól (Nagybánya, Rodna, Hargitta, továbbá Abrudbánya, Nagyág és Déva környékéről) sajnos, idegen szerző közöl fontos optikai adatokat.[17]

A *kiscelli* agyag szedimentpetrográfiai vizsgálata kiderítette, hogy nem mély, hanem sekélytengeri üledék. Ásványos összetétele a zsámbék-biai medence helyén volt kristályos hegység kétségtelen létezésére utal. A pirit bomlása következtében az üledékben bekövetkező kémiai átalakulások és a mállás folyamata részletes tisztázást nyertek.[18]

Csekély anyagok iszapolással történő mechanikai analizisére magyar autor új készüléket konstruált. Ezzel a készülékkel az ülepedés folyamatának *tömeg-idő görbéje* az eddigieknél sokkal egyszerűbb és könnyebb módon határozható meg.[19]

Kaviesok és *konglomerátok* szedimentpetrográfiai vizsgálatából újszerű következtetéseket von egyik szaktársunk a denudációs terület felépítésére, az ebben résztvevő kőzetek egykori kiterjedésére, az egyes kaviesoknak szállítási távolságára, továbbá a törmelék képződésének körülményeire vonatkozóan.[20]

A *Magyar-Középhegység* ÉK-i része miocén rétegeinek geológiai vizsgálata a miocén rétegek gazdag és változatos fáciesét állapította meg. Kifejlődésük a bécs-soproni medencével mutat erős egyezéseket. Viszont tagolhatóságuk és változatosságuk alapján a bécsi medencéből vett régi általánosításokat revizió alá kellett venni.[21]

Budapest környékén a pannon rétegsora egyes lelőhelyeken bizonyos eltéréseket árul el. Újabb kutatás ezeket az eltéréseket egységes paleogeográfiai alapon oldotta meg.[22]

A *Bakony bauxitjai* állandóan az érdeklődés középpontjában állanak. Az egyes bauxitfajták pontos kémiai és ásványos összetétele, keletkezésük magyarázata, ritkább alkatrészeik vizsgálata több szerzőt foglalkoztatott.[23] A Halimba-vidéki bauxitok vizsgálatából kitűnt, hogy mint alumíniumércek a jelenlegi feldolgozási módszerek mellett nem értékesíthetők, azonban a pizolitos rész megfelelő eljárások mellett dúsítható, s mint nemesített anyag, vagy dúsított vasére értékesíthető volna.[24]

A paleontologia tudományát számos alapos, nagyterjedelmű munka gazdagította. Magyar szerző tollából jelent meg a Fossilien

Katalog „*Lamellibranchiata*" című hézagpótló kötete.[25] Hazánkban eddig elhanyagolt *paleobiologiai* kutatás szemszögei alapján egyik tagtársunk ősmaradványokon végzett patologiai, paleoneurologiai vizsgálatokat és az őshalak szaporodásának kutatásával értékes eredményekhez jutott.[26]

A *hódmezővásárhelyi* Kökénydomb *neolitkori* telepének gerinces faunája a vártnál sokkal érdekesebbnek bizonyult. Vizsgálója a fauna összehasonlító adatai alapján fontos következtetésekre utal a tiszavidéki neolit ember életmódját illetően.[27]

A *püspökfürdői* Somlyóhegy felsőpliocén faunájából kutatójuk 10 emlősfajt ír le.[28] Igen érdekes leletnek bizonyult egy exkluzív víziéletet élő, preglaciális pézsmacickány.[29] Számos általános paleontologiai értékű megállapítást nyertek a szakkörök a *Dobsina* környéki karbon,[30] a *Ptacochelys*-koponya,[31] az *Igric*-barlang medvekoponyáinak[32] és a *Pannonictis pliocaenica*[33] részletes tanulmányozásából.

A Nagy Magyar Alföld öntözésének kérdésében gyakorlatilag is nagyjelentőségű az a megállapítás, mely a talaj-klimatikus és légköri klimatikus tényezők között fennálló összefüggéseket tisztázta. E tényezők irányítják a különböző talajtípusok kialakulását.[34]

Hivatottabbakra tartozik annak az eredményes munkának a méltatása, mely a barlangoknak, különösen az *Aggtelcki-barlang*-nak kutatásával foglalkozott,[35] s melyben számos kiváló szakember vett részt.

Végül ez áttekintés befejezéseképen több dolgozatról kell megemlékeznünk, melyek a modern *természettudományi múzeum* kérdésével és megoldásának módozataival foglalkoztak.[36]

A közzétett eredmények azonban csupán a már kész, feldolgozott munkáról tanuskodnak. Az elmult évben ezenkívül tovább folytak a kutatások nemcsak a laboratóriumokban, hanem kint a terepen is. A Földtani Intézet bányageológiai felvételeket végzett a Tisza-Szamos szögletben, a Tokaj-Hegyalján, a Bükk déli részén, a Duna mentén, a Börzsöny-hegységben és a Bakonyban. Hidrogeológiai kutatások voltak Budapest környékén, Baranya- és Somogy megyében, továbbá Pécsett. A Cserépfalu környékén végzett barlangkutatások alkalmával nagyon értékes ősember-maradványok kerültek elő, melyek hasonló magyar leletek között eddig páratlanul állanak. Végzett az Intézet még agrogeológiai felvételeket is az Alföld tiszavidéki területein.

A Földtani Intézet eme munkássága nemcsak tudományos, de gyakorlati jelentőségű is. Elsősorban az ő feladatává vált hazánk még rejtett és gazdasági szempontból annyira fontos természeti kincseinek felkutatása. A régóta folyó szénhydrogén-kutatásokon kívül az ő hatáskörébe kell majd sorozni folyóink homokjában feltételezett arany felkutatásának és kivizsgálásának feladatát is.

Az elmult évben több köztiszteletben álló tagtársunkat érte kitüntetés. Emszt Kálmán vál. tagunk kísérletügyi főigazgató lett, alelnökünk, Liffa Aurél és a pénztárvizsgáló bizottságunk régi tagja, Timkó Imre a gazdasági főtanácsosi címmel tüntettettek ki. Zimányi Károly tiszteleti tagunk pedig legfelsőbb kormányzói elismerésben részesült. Ő még az év elején vonult nyugalomba a Magyar Nemzeti Múzeum osztályigazgatói székéből. Örökét, mint a múzeum Ásvány-őslénytárának adminisztratív igazgatója, Zsivny Viktor vette át. Ami

kor ez előlépésekről és kitüntetésekről őszinte örömmel emlékezünk meg, tehetjük ezt annál is inkább, mert mindnyájan érezzük, hogy kitüntetés náluknál érdemesebbeket nem érhetett volna s személyükben az igazi szaktudás, a tudományos munkának való önzetlen odaadás és a lankadatlan szorgalom nyertek hivatalos, legmagasabb elismerést.

Különös eseménye az elmult esztendőnek, hogy a Földtani Intézet igazgatói teendőinek ellátásával az elmult év közepe táján vál. tagunk, Lóczy Lajos bízatott meg. Amikor őt Társulatunk új és felelősségteljes megbizatásában e helyen is ünnepélyesen üdvözli, bizalommal és várakozással tekint munkatervére, melynek úgy a magyar földtani kutatás tudományos elmélyítésére, mint a magyar föld kincseinek racionális kiaknázására kell irányulnia. De bizalommal és várakozással tekint személyére is, mert reméli, hogy teljesen helyre fogja állítani azt a szoros viszonyt, mely régebben a Földtani Intézet és a Társulat között fennállott, továbbá, hogy a kezebe adatott hatalomnál fogva mindent el fog követni a Társulat életének és folyóiratának támogatására.

A budapesti Pázmány Péter Tudomány Egyetem speciális szakoktatása az év végén értékes erővel gazdagodott, amikor a Bölcsészeti Kar kiváló tagtársunkat, Szádeczky-Kardoss Elemér-t a szedimentpetrográfia tárgyköréből magántanárrá habilitálta.

A társulati élet semmit sem vesztett élénkségéből. Az 1932. év folyamán 7 szakülést tartottunk, melyen 16 előadó 19 előadással szerepelt. Az előadásokat legtöbbször tanulságos és érdekes hozzászólások kisérték, nem egyszer élénk vita fejlődött ki. Az előadók közül Bogsch László, Györki József, Kovács Lajos, vitez Lengyel Endre, Noszky Jenő, Reichert Róbert, Rozlozsnik Pál, Rózsa Mihály, Schmidt E. Róbert, Sümeghy József, Szádeczky Kardoss Elemér, Sztrókay Kálmán, Vígh Gyula egy-egy, míg Földvári Aladár, Papp Ferenc és Pávai Vajna Ferenc két-két előadást tartottak. Tárgyi szempontból az előadások következőkép oszlottak meg: ásványtani és ércvizsg. tárgyú volt 5, kőzettani 2, szedimentpetrografiai 2, geológiai 6, paleontológiai 2, emlékbeszéd 1 és egyéb 1 előadás.

A Társulat anyagi helyzetét illetően a kép távolról sem oly bizodalmas vagy megnyugtató. Az 1931. évről visszamaradt anyagi teher miatt az elmult évben kiadott 61. kötete a „Földtani Közlöny"-nek jóformán csak füzet-számba ment, terjedelme 8 ív volt. Hogy a Társulat régi tartozását rendezhette, és ezt a — bár vékony — kötetet egyáltalában kiadhatta, az nem saját anyagi erején múlott. És itt a legőszintebb hála hangján kell megemlékeznünk arról, hogy a *Vallás- és Közoktatásügyi-*, a *Földmívelésügyi- és a Pénzügyminisztérium* a Társulat támogatására sietett. Ezen kívül az elmúlt évben a Társulat céljaihoz és a „Földtani Közlöny" kiadásához a *Rimamurány-Salgótarjáni Vasmű* 100 P, a *Magyar Általános Kőszénbánya R.T.* 300 P, a *Nagybátony-Ujlaki Egyesült Iparművek R.T.* 50 P és a *Salgótarjáni Kőszénbánya R.T.* 150 P adományukkal járultak hozzá.

Adakozásukkal arról tettek tanuságot, hogy a Társulat multját, működését és céljait ismerik, megbecsülik és továbbra is segíteni kívá-

ják abban a kutató munkában, mely eddig annyi természeti kincset tárt fel hazánk területén, és juttatott — ha közvetve is — vállalkozásuk felvirágoztatására kezükbe. Hálával gondol a Társulat azokra is, akik ez adományok kinlalását közbenjárásukkal előmozdították. Igy köszönettel tartozik a Társulat Mauritz Béla-nak, Vitális István nak, Vizer Vilmos-nak és Bortnyák István-nak, a Társulat érdekében kifejtett lelkes tevékenységükért, továbbá a nevezett vállalatok vezérigazgatóinak. Legyen szabad itt annak a reményünknek kifejezést adni, hogy támogatásunkat a jövőben sem fogják a Társulattól elvonni, nemes példájnkat pedig más bánya- és nagyipari vállalatok is követni fogják.

Köszönetünkkel fordulunk e helyen azokhoz az *örökítő tagjainkhoz* is, akik — bár jogi kötelezettségük nincsen — évről-évre legalább is a tagdíjnak megfelelő összeggel segítik a Társulatot és annak folyóiratát.

A mindennapi küzködés gondja, a lét és nemlét kérdése sötét árnyainak kisértése közepette nem kiméltetett meg a Társulat még a gyász keserűségétől sem! Tagjaink sorából elragadta a halál Rakusz Gyulát, Kalamaznik Nándort, br. Fejérváry Gézát, Petrik Lajost, Laczkó Dezsőt és gr. Wenckheim Geizát. Megilletődött lelekkel emlekezünk meg róluk! Elhunyt szaktársainknak érdemeit ünnepélyesebb formában, hivatottabbak méltatták, mi csupán az emberi szív őszinte kegyeletének egyszerű virágait helyezzük hantjaik fölé . . .

Tagjaink számában az 1932. év folyamán örvendetes gyarapodást jelenthetünk. Új tagok: *Adorján Henrik* bányafőmérnök, *Allai Nándor* bányaigazgató, *Bedő Zoltán* főmérnök, *Dsida József* bányamérnök, *Fischer Ferenc* bányamérnök, *Györki József* vegyészmérnök, *Heggi Kálmán* bányamérnök, *Kiss Pál* bányamérnök, *Kovács Lajos dr.* tanítónőképzőint. tanár, *Kreybig Lajos dr.* vegyészmérn., *Krupár Géza* bányafőmérnök, *Lénárd Károly* bányaigazgató, *Lux Kálmán dr.* műegyet. m. tanár, *Missuth Kálmán* b. főmérnök, *Molnár András* b. igazgató, *Nagy Lajos* kőszénbányatulajd., *Tisza István Tud. Egyetem* Ásvány-földtani Int., *Varga József dr.*, műegyetemi tanár, *Varrinecz Gábor* vegyészmérnök, *Zombory László dr.* múz. gyakornok.

Az év folyamán meghalt 6 tagunk, kilépett 10, háromévi tagsági illetmény be nem fizetése miatt a választmány törölt 14 tagot. Az összes fogyatkozás tehát 30.

Az újonnan belépett tagok számával való egybevetésből kitűnik, hogy a Társulat taglétszáma végeredményben *10 fővel fogyott*. Amikor ezt szomorúan kell megállapítanunk, tisztelettel felhívjuk minden egyes tagtársunkat arra, hogy iparkodjék Társulatunknak *minél több új, olyan tagot szerezni*, aki a Társulat működése iránt érdeklődik és munkakörébe hajlandó maradandóan bekapcsolódni. Sajnálattal látjuk, hogy az egyes Minisztériumoknak a Társulat munkakörével rokon szakosztályai, azoknak vezetői és tisztviselői még nagyon elenyésző számban foglalnak helyet tagjaink között. A bányamérnökök számának örvendetes gyarapodásával szemben a bányatulajdonosok, főleg a kőfejtők.

mészkő-, márga- és agyagbányák jóformán egyáltalában nincsenek képviselve tagjaink között.

Amikor a mélyen tisztelt Közgyűlés útján fordulunk mégegyszer tagjainkhoz, hogy új tagok felkérésére támogatásukat kérjük, különös hálával és elismeréssel mondunk köszönetet Noszky Jenő vál. tagunknak, aki odaadó közbenjárásával egymaga 12 új tagot szerzett Társulatunknak.

Mélyen tisztelt Közgyűlés! Beszámolóm végéhez értem. Köszönettel tartozom a Társulat vezetőségének és választmányának, hogy titkári működésem folyamán mindig bizalmában és támogatásában részesített. Különösen köszönöm titkártársamnak, Sztrókay Kálmán kollégámnak önzetlen, áldozatkész segítségét, mellyel az idők mostohasága miatt egyre több gondot jelentő titkári teendők ellátásában mindenkor támogatott.

Mélyentisztelt Közgyűlés! Rajtunk múlik, hogy a magyar tudományos mozgalmak, hazánk kultúrájának eme drága virágai, melyeket őseink jövőbe vetett hite ültetett, gondos keze generációkon keresztül ápolt és nevelgetett, a jelen mostohaságának fagyában talán örökre el ne pusztuljanak. Érezzük át feladatunk jelentőségét és sáfárkodásunk felelősségét, mentsük át a megpróbáltatás nehéz évein drága örökségünket, a Társulatot is, az ősi magyar kultúra egyik gyöngyszemét.

Kérem titkári jelentésem elfogadását.

IRODALOM—LITERATUR.

1. Mauritz B.: Die Zeolithmineralien der Basalte des Plattenseegebietes in Ungarn. (N. Jb. F. Min. Beil. Bd. p. 477.—494.)
2. Zsivny V.: Über den Veszelyit von Vaskő (Moravicza). (Z. f. Krist. A. Bd. 82. p. 87—110.)
3. Tokody L.: Über Hessit. (Z. f. Krist. A. Bd. 82. p. 154—157.)
4. Zimányi K.: Mineralogische Mitteilungen. (Centrbl. f. Min. A. 1932. p. 78—82.)
5. Tokody L.: Über die Limonitpseudomorphosen nach Pyrit von Menyháza. (Centrbl. f. Min. A. 1932. p. 83—87.)
6. Papp F.: Examen microscopique des minerais métalliques de Hongrie. (Bull. Soc. Franc. Mineral. T. 55. p. 93—99.)
7. Koch S.: Újabb előfordulású barytkristályok Óbudáról és Kapnikbányáról. — Neuere Vorkommisse von Barytkristallen bei Óbuda und Kapnikbánya. (Annales Musei Nat. Hung. Bd. XXVII. p. 247—251.)
8. Vavrinecz G.: Ásványelemzések. — Mineralanalysen. (Magyar Chemiai Folyóirat. XXXVIII. p. 140—144.)
9. Vendl Aladár: A szászvárosi és szebeni havasok kristályos területe. — Das Kristallin des Sebener- und Zibins-Gebirges. (Geologica Hung. Ser. Geol. Tom. IV. p. 1—365. Tafel I—X. tábla. Fig. 1—82. ábra.)
10. Szentpétery Zs: Neuere Beiträge zur Petrologie des Lillafüreder Savóstales. (Acta Litt. etc. Szegediensis. Chemica etc. Tom. II. p. 24—46.)
    Szentpétery Zs.: Quarzporphyr d. Bagolyberges bei Lillafüred (Acta etc. Tom. II. p. 109—150.)
11. Szentpétery Zs.: Daten zur Physiographie der Mesoeruptive einiger Hochgebirge. (Acta etc. Tom. II. p. 186—229.)

12. vitéz Lengyel E.: A magastátrai gránitok rendszertani helye. (Földt. Társ szakülésén elhangzott előadás.)
13. Papp F.: A Börzsönyi-hegység eruptív kőzetei. — Die Eruptivgesteine des Börzsöny-Gebirges. (Mat. és Termtud. Értesítő. XLIX.) Uzonyi R.: Beiträge zur Petrographie des nördlichen Teiles des Börzsönyer Gebirges. (Acta Szegediensis etc. Tom. II. p. 46—56.)
14. Papp F.: Über die Dacite vom Börzsönyer Gebirge (Ungarn.) (Centrbl. f. Min. A. 1932. p. 264—269.) és l. 15. alatt.
15. Jugovics L.: Dazitvorkommen im Börzsöny-Gebirge (Ungarn). (Min. u. Petr. Mitt. Bd. 43. p. 156—174.)
16. Vendl Aladár: Über die Pyroxenandesite des Cserhátgebirges (Ungarn). (Min. u. Petr. Mitt. Bd. 42. p. 491—549.)
17. Paliue G.: Untersuchungen der Plagioklase einiger tertiärer Ergussgesteine Siebenbürgens mittels der Universaldrehtischmethode. (Schweiz, Min. u. Petr. Mitt. Bd. XII. p. 423—449.)
18. Vendl Aladár: A kiscelli agyag. (Földt. Int. Évkönyve, XXIX. p. 97—152.)
19. Vendl Miklós: Eine Vorrichtung zur Schlämmanalyse kleiner Substanzmengen. (Mitt. d. berg. u. hütt. Abt. a. d. k. ung, Hochsch, etc. Sopron, Bd. IV. p. 104—119.)
20. Szádeczky-Kardoss E.: Flussschotteranalyse und Abtragungsgebiet. (Mitt. d. berg-u. hütt. Abt. etc. Sopron. Bd. IV. p, 204—241,)
21. Noszky J.: A Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén-miocén rétegei: II. A miocén. — Die oligocen-miocen Bildungen in dem NO. Teile des Ung. Mittelgebirges: II. Miocen. (Annales Musei Nat. Hung. XXVII. p. 159—236.)
22. Földvári A.: Pannonkori mozgások a Budai-hegységben és a felsőpannón tó partvonala Budapest környékén. — Pontische Bewegungen im Budaer-Gebirge und Strandlinie des oberpontischen Sees bei Budapest. (Földtani Közl. LXI. p. 51—63.)
23. Györki J.: Dehidratációs kísérletek bauxitokkal és bauxitásványokkal. — Die Dehydratation der Bauxite und Bauxitmineralien. (Földtani Közl. LXI. p. 64—94.)
Györki J.: A bauxitok vasvegyületei. (Bányász. és Kohász. Lapok. LXV. p. 196—199.)
Gedeon T.: A pizolitos bauxitok keletkezése. — Die Entstehung pisolithischer Bauxite. (Földtani Közl. LXI. p. 95—102.)
Gedeon T.: A magyar bauxit járulékos elegyrészeiről. — Über die accessorischen Gemengteile des ungarischen Bauxits. (Magyar Chem. Folyóirat, XXXVIII.. p. 134—140.)
24. Vitális István: A halimbavidéki bauxitok és hasznosításuk. (Bány. és Koh. Lapok. LXV. p. 362—368. és 386—392.)
25. Kutassy E.: Lamellibranchiata triadica. (Fossilium Catalogus I. Animalia. Pars. 55.)
26. Kubacska A.: Paleobiológiai vizsgálatok Magyarországról. (Geol. Hung. ser. pal. 10. p. 1—86. 8 tábla.)
27. Gaál I.: A hódmezővásárhelyi neolitkori telep gerinces maradványai. — Knochenreste der neolitischen Ansiedelung von Hódmezővásárhely. (Annales Musei Nat. Hung. XXVII. p. 259—277.)
28. Kormos T.: Diagnosen neuer Säugetiere aus der oberpliozänen Fauna des Somlyóberges bei Püspökfürdő. (Ann. Mus. Nat. Hung. XXVII. p. 237—246.)
29. Kormos T.: Desmana thermalis n. sp. eine neue präglaziale Bisamspitzmaus aus Ungarn. (Ann. Mus. Nat. Hung. XXVII. p. 1—19.)
30. Rakusz Gy.: Dobsinai és nagyvisnyói felsőkarbon kövületek. (Geol. Hung. ser. pal. 8. p. 1—282. 9 tábla.)

31. Huene: Plaeochelis koponya újabb tanulmányozásának eredményei. (Geol. Hung. ser. pal. 9. p. 1—34.)
32. Mottl M.: Az Igric-barlang medvekoponyáinak morfológiája. (Földt. Int. Évk. XXIX. p. 177—230.)
33. Kormos-Edinger: Pannonietis plioeaenica. (Földt. Int. Évk. XXIX. p. 159—173. 1 tábla.)
34. Scherf E.: A talajklimatikus és a légköri klimatikus tényezők versenye a talajtipusok keletkezésénél. (Földt. Int. Évk. XXIX. p. 1—87. 1 tábla.)
35. Dudich E.: Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla" in Ungarn. (Speläol. Monographien Bd. XIII.) 19 tábla, 22 ábra és 22 táblázat. p. 1—246.
36. Noszky J.: Természetvédelmi feladataink a geológia terén. — Unsere Naturschutz Aufgaben im Gebiet der Geologie. (Földt. Közl. LXI. p. 103—108.)
Koch S.: Az ásvány-kőzettani múzeumokról. (Debreceni Szemle.)
Fejérváry G. Gy. br.: A természettudományi múzeum kérdése. (Kiadta a Magyar Nemzeti Múzeum.)

* * *

Az elnök köszönetét fejezi ki, a közgyűlés pedig elfogadja az elsőtitkár jelentését. A másodtitkár felolvassa a Hidrológiai Szakosztály évi jelentését, amellyel kapcsolatban az elnök őszinte elismerését fejezi ki *Weszelszky Gyula* elnök úrnak, valamint munkatársainak.

A másodtitkár ezután a pénztárvizsgáló bizottság jelentését terjeszti elő, melyből kitűnt, hogy a bevétel 4390 P 65 f, a kiadás pedig 3641 P 53 f volt az elmult évben. A közgyűlés a jelentést tudomásul véve, a pénztárosnak a felmentést megadja, neki, valamint a pénztárvizsgáló bizottság tagjainak köszönetét fejezi ki. A folyó, 1933. évre a pénztárvizsgáló bizottságba ismét *Koch Sándor*, *Maros Imre* és *Timkó Imre* urakat küldi ki.

Majd az elnök az 1933. évi költségvetés előterjesztése után rámutat a Társulat válságos anyagi helyzetére s köszönetét fejezve ki a választmánynak és munkatársainak támogatásukért, a jövőre vonatkozólag fokozott mértékben kéri azt.

Több tárgy nem lévén, az elnök az ülést berekeszti.

* * *

A Földtani Közlöny LXII., *Zimányi Károly* jubileumi kötetét az ünnepeltnek a Társulat nevében *Vendl Aladár* elnök és *Reichert Róbert* elsőtitkár f. évi április hó 15-én adta át a Nemzeti Múzeumban. Az elnök rámutatott arra, hogy a Társulat kedves kötelességének tett eleget, mikor *Zimányi Károly* 70. évének betöltése alkalmával a Földtani Közlöny most megjelent kötetét róla nevezte el. Egyben annak a kívánságának adott kifejezést, hogy az ünnepelt még sok éven át vegyen jóegészségben tevékenyen részt a Társulat életében. *Zimányi Károly dr.* megillettődötten köszönte meg a közbizalom és szeretet eme megnyilatkozását.

II. Szakülések.

1933. január 4.

1. *Tokody László dr.:* Néhány újabb hazai ásványelőfordulásról. Hozzászólt: Vendl A.

2. *Reichert Róbert* dr.: A badacsonyi aragonit.

3. *Gedeon Tihamér:* A gánti bauxit-telep fedőrétegének vizsgálata. Hozzászólt: Vendl A.

1933. március 1.

1. *Vigh Gyula* dr.: Adatok a Magyar Középhegység északi részének felsőtriászkori képződményeinek földtani és őslénytani ismeretéhez. Hozzászóltak: Kutassy E., Lóczy Lajos, Vendl A.

2. *Kutassy Endre* dr.: Adatok a magyarországi fődolomit faunájának ismeretéhez.

3. *Schmidt Eligius R.:* Adatok a Csepel-sziget É-i részének geológiai és tektonikai viszonyaihoz. Hozzászóltak: Vitális I., Vendl A.

1933. április 5.

1. *Kubacska András* dr.: Paleopatológiai vizsgálatok magyarországi ősmaradványokon. IV. rész. — Hozzászólt: Vendl A.

2. *Clauder Ottó* dr.: Néhány tellurásvány elemzése és új tellur-meghatározási módszerek.

3. *Gedeon Tihamér:* Magyarországi agyagok és bauxitok Be-tartalma. — Hozzászóltak: Lóczy L., Papp Gy., Pekár D., Vendl A.

4. *Horusitzky Ferenc* dr. és *Vigh Gyula* dr.: Az ó-harmadkori vulkánosság újabb nyomai a budai hegységben.

1933. május 3.

1. *Kubacska András* dr.: Az ősgerinces maradványok kutatásának megszervezése hazánkban. (W. Weiler: Két olig. halfauna Magyarországról.) — Hozzászóltak: Noszky J., Pávai Vajna F., Vendl A.

2. *Szelényi Tibor* dr.: *a)* Fúrásminták fajsúlyának meghatározása, kapcsolatban az Eötvös-inga mérésekkel. *b)* Adatok a hélium előfordulásához és meghatározásához. — Hozzászóltak: Pávai Vajna F., Vendl A.

3. *Zsivny Viktor* dr.: Egy katangai új ásvány bemutatása.

4. *Földvári Aladár* dr.: A Dunántúli Középhegység eocénelőtti karsztja. (Fényképek bemutatásával.) — Hozzászóltak: Gedeon T., Jaskó S., Pávai Vajna F., Vendl A.

III. Választmányi ülések.

A választmány 1933. év első felében ülést tartott: január 4-én és 18-án, március 1-én, április 5-én és május 3-án. Súlyos gazdasági helyzetünk miatt a jegyzőkönyveket nem közöljük, azokat a t. tagtársak a titkárság irattárában megtekinthetik.

* * *

I. Generalversammlung.

Auszug aus dem Protokoll der am 1. Februar 1933 abgehaltenen 83 ordentlichen Generalversammlung der Ungarischen Geol. Gesellschaft.

Vorsitzender: Präsident *Aladár Vendl*. Anwesend: 38 Mitglieder, 49 Gäste. Vorsitzender eröffnend die Generalversammlung begrüsst die erschienenen Repräsentanten, Mitglieder und Gäste und hält sodann seine Eröffnungsrede. Nach Hervorhebung der wichtigsten Momente des letzten Vereinsjahres überging er auf den Hauptgegenstand seines Vortrages: auf die Würdigung des Aktualismus und des grossen Geologen *Ch. Lyell* (Siehe ung. Text. p. 100.)

Hiernach hält *István Ferenczi* seine Gedächtnisrede über unser verstorbenes Mitglied *Gyula Rakusz*. (Deutscher Auszug, Seite 4.)

Die Generalversammlung wählt sodann den 9 Jahr hindurch tätig gewesenen Präsidenten der Gesellschaft, Herrn Prof. *Béla Mauritz* mit einstimmiger Begeisterung zum Ehrenmitglied der Gesellschaft, Herr *Aarne Laitakari*, Prof. am Polytechnikum Helsinki, der sich als aufrichtiger und uneigennütziger Freund unserer Nation erwiesen hatte, wurde zum Korrespondierenden Mitglied der Gesellschaft erwählt.

Die alle 3 Jahre zur Ausfolgung gelangende „Szabó Gedankmedaille", die weil. Prof. *Imre Lörenthey* als Anerkennung für seine grosse Monographie: „Diee fossilen Dekapoden der Länder der ungarischen Krone" zugeurteilt wurde, übernahm die Witwe des hervorragenden Forschers.

Aus dem Bericht des I. Sekretärs nahm die Generalversammlung zur Kenntnis, dass im Laufe des verflossenen Jahres in Fachsitzungen 19 Vorträge gehalten wurden. Nach dem Gegenstand verteilte sich die Vorträge wie folgt : Mineralogie 5. Petrographie 4. Geologie 6. Paläontologie 2. Varia 2. (Siehe Verzeichnis der Fachsitzungen p. 115.) — Im laufe des Jahres sind 20 neue Mitglieder beigetreten (Siehe ung. Text. p. 110.)

Vorsitzender fordert den II. Sekretär, K. v. Sztrókay, auf den Bericht der Hydrologischen Sektion und der Kassenprüfungskomission zu vorlesen. Beide werden durch die Generalversammlung zur Kenntnis genommen, dem Kassenführer wird Entlastung erteilt, und dem Präsidenten der Hydrologischen Sektion, Herrn Prof. *Gyula Weszelszky*, dem Kassenführer, sowie den Mitgliedern der Prüfungskomission der Dank der Generalversammlung ausgesprochen. Für das laufende Jahr 1933 delegiert die Generalversammlung abermals die Herrn *Imre Timkó*, *Imre v. Maros* und *Sándor Koch* in die Prüfungskomission. Schliesslich wird das den wirtschaftlichen Verhältnissen angemessene, noch stärker reduzierte Budget der Gesellschaft für das laufende Jahr gebilligt. Hiernach wurde die Tagesordnung erschöpft und die Generalversammlung durch den Vorsitzenden geschlossen.

II. Fachsitzungen.

Am 4. Jänner 1933.

1. *L. Tokody:* Ü. einige Mineralvorkomnisse in Ungarn. — Zum Thema sprach: A. Vendl.

2. *R. Reichert:* Der Aragonit von Badacsony.

3. *T. Gedeon:* Untersuchung der Hangendschicht des Bauxitlagers von Gánt. — Zum Thema sprach: A. Vendl

Am 1. März 1933.

1. *Gy. Vigh:* Beiträge zur geologischen und paleontologischen Kenntgebirge. — Zum Thema sprachen: E Kutassy, L. Lóczy, A. Vendl.

2. *F. Kutassy:* Beiträge zur Kenntnis der Fauna des ung. Hauptdolomits.

3. *E. R. Schmidt:* Beiträge zur Kenntnis der geologischen und tektonischen Verhältnisse des N-lichen Teiles der Csepel-Insel. — Zum Thema sprachen: I. Vitális, A. Vendl.

Am 5. April 1933.

1. *A Kubaeska:* Paleopatologische Untersuchungen an ung. fossilen Tieren. IV. Teil. — Zum Thema sprach: A. Vendl.

2. *O. Clauder:* Analysen einiger Tellur-Minerale und neue Methoden zur Bestimmung des Tellurs.

3. *T. Gedeon:* Der Be-Gehalt der Tone und Bauxite. — Zum Thema sprachen: L. Lóczy, Gy. Papp, D. Pekár, A Vendl.

4. *F. Horusitzky* und *Gy. Vigh:* Neue Spuren des altterziären Vulkanismus im Budaer Gebirge.

Am 3. Mai.

1. *A. Kubaeska:* Organisierung der Erforschung der fossilen Wirbeltiere Ungarns. (W. Weiler: Zwei Olgozäne Fischfaunen aus Ungarn.) — Zum Thema sprachen: J. Noszky, F. Pávai Vajna, A. Vendl.

2. *T. Szelényi: a)* Bestimmung des spezifischen Gewichts von Bohrproben im Zusammenhang mit den Messungen mittels der Eötvös-Torsionswage. *b)* Angaben ü. d. Vorkommen von He und die Bestimmung desselben. — Zum Thema sprachen: F. Pávai Vajna, A. Vendl

3. *V. Zsirny:* Vorführung eines neuen Minerals von Katanga.

4. *A. Földvári:* Das voreozäne Karst des Transdanubischen Mittelgebirges. — Zum Thema sprachen: T. Gedeon, S. Jaskó, F. Pávai Vajna, A. Vendl.

III. Ausschuss-Sitzungen.

In der ersten Hälfte des Jahres 1933 hat der Ausschuss den 4. u. 18. Jän., 1-n März, 5-n April u. 3-n Mai Sitzungen gehalten. Wegen der schweren wirtschaftlichen Lage können die Protokolle nicht mitgeteilt werden, sie stehen bei der Schriftleitung zur Verfügung.

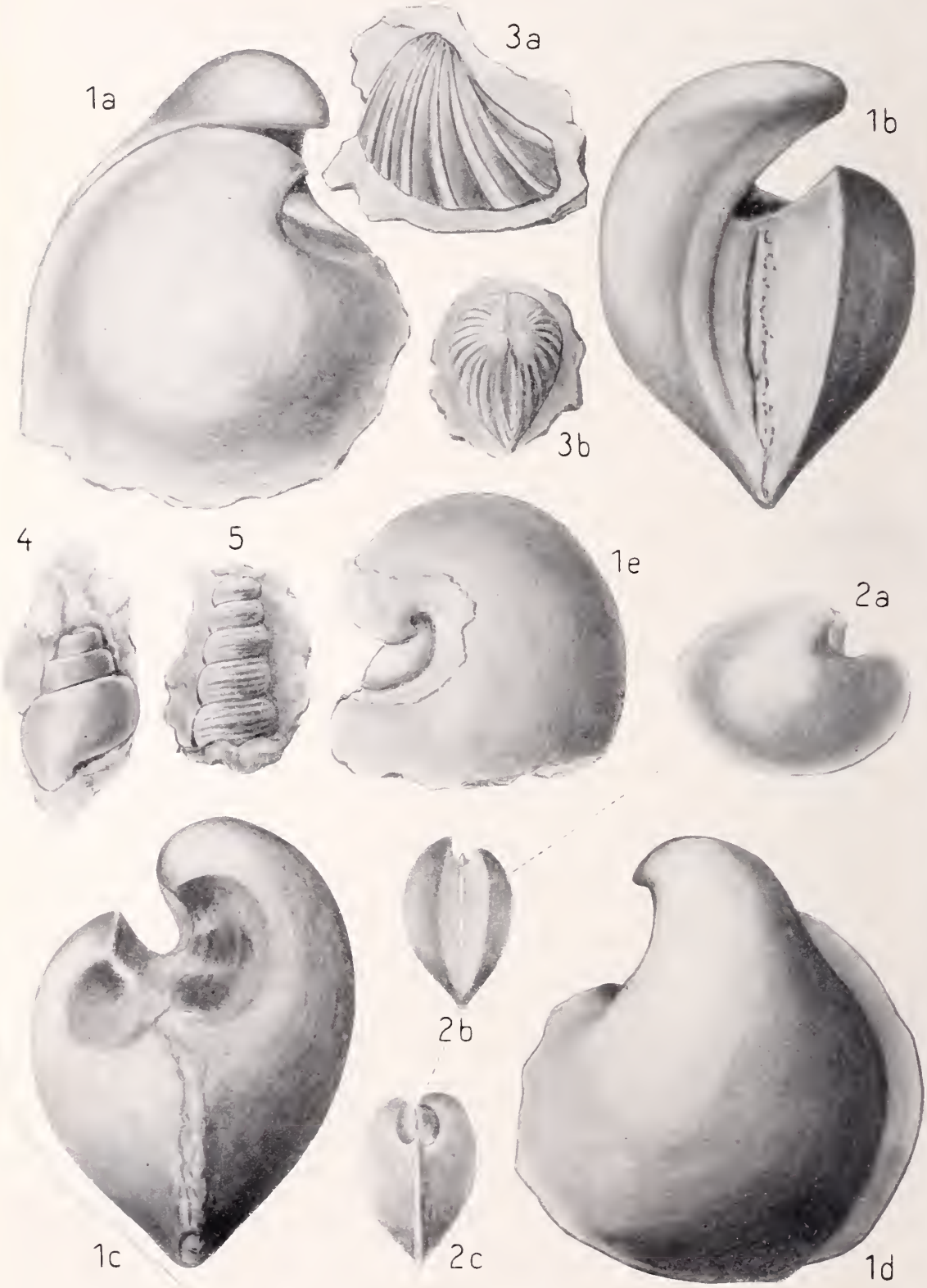
* * *

Der LXII. *Zimányi Károly* jubilarische Festband der Geologischen Mitteilungen (Földtani Közlöny) wurde im Name der Gesellschaft vom A. Vendl Präsidenten und R. Reichert I. Sekretär am 15. Apr. des laufenden Jahres im Nationalmuseum unserem Ehrenmitglied überreicht.

Felelős kiadó: Reichert R. dr.

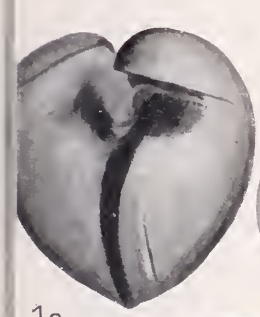
Mérnökök Nyomdája. Budapest, I., Bertalan u. 9. Telefon: 59-5-73.

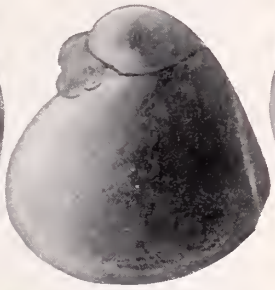
KUTASSY, E.: Adatok a Vértes és Bakony fődolomit fauna ismeretéhez.
Beiträge z. Kenntnis d. Fauna d. norischen Hauptdolomites in Ungarn.



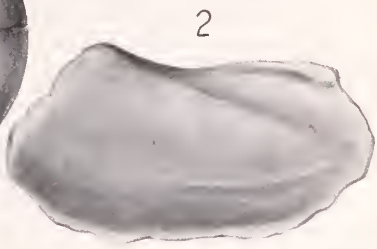
Ad nat. del.: F. Hampel.

KUTASSY, E.: Adatok a Vértes és Bakony fődolomit fauna ismeretéhez.
Beiträge z. Kenntnis d. Fauna d. norischen Hauptdolomites in Ungarn.


1a

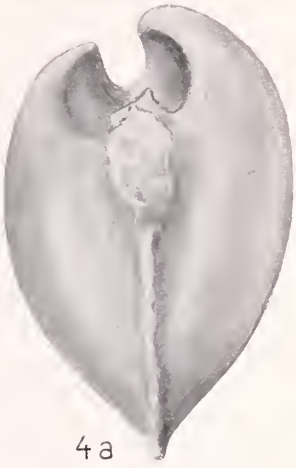

1b

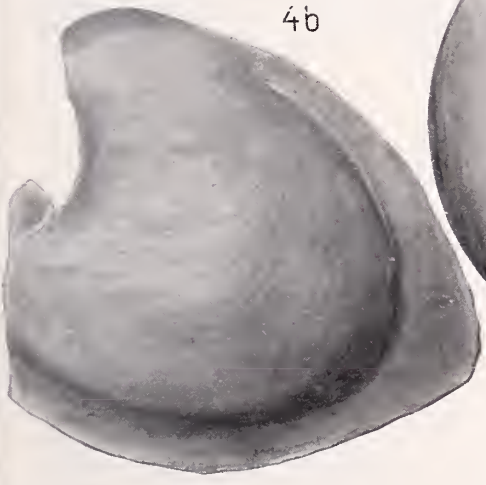
1c


2

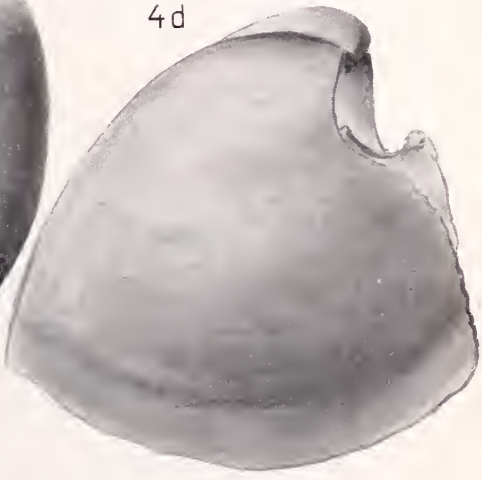
3a

3b


4a

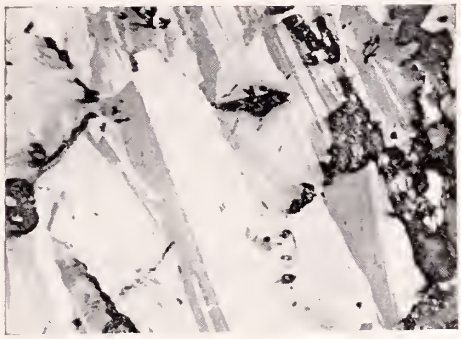

4b

4c


4d

Ad nat. del.: F. Hampel.

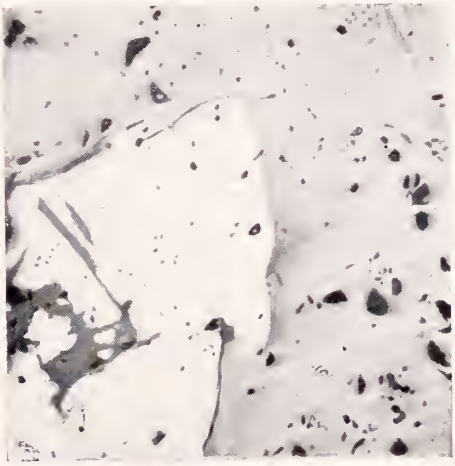
1.



2.

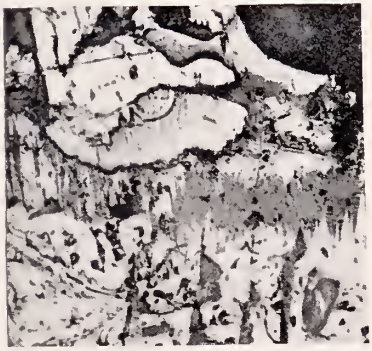
1. *Eplény.* Manganit (prizmatikus) és polianit (szürke foltok a manganitban). — Manganit und Polianit. 2. *Recsk-Mátrabánya.* Enargit és luzonit (ikrek). — Enargit und Luzonit.

3.



4.

3—4. *Gyöngyösoroszi.* Szfalerit (szürke, uralkodó), galenit (fehér, éles körvonalú). 3.-ban pirit- (éles körvonalú) és kalkopirit-ér (bal alsó sarok felsőrészén). — Sphalerit, Galenit, Pyrit und Kalkopyrit.



5.

5—6. *Börzsönyi-hegység.* Kovácspatak. 5. Pirit (fehér), pirhotin (varratos szerkezetű) és 6. melnikovit-pirit (zónás). Pyrit, Pyrrhotin und Melnikovit-pyrit.

6.

Tafel IV. tábla

PAPP F.: Márianosztra és Nagyirtás-puszta környékének kőzet- és földtani felépítéséről.
Über d. petrogr. u. geolog. Bau d. Umgebung v. Márianosztra.

FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LXIII. kötet. 1933. július—december. Heft 7.—12. füzet.

BUDAPEST SZÉKESFŐVÁROS GEOLÓGIAI VISZONYAIRÓL.

Irta: *Horusitzky Henrik.*

DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER HAUPT- UND RESIDENZSTADT BUDAPEST.

Von *H. Horusitzky.*

XXI.

Gubacsi-dűlő (IX. Bezirk, längs der Soroksári-út).

A Szekerész-utca, a Gubacsi-út, Soroksári-út és a Határ-utca közti területen belül húzódik a pleisztocén part, amely e részen még szépen látható. A 13—15 méteres magas part pleisztocénkori homok- és kaviesrétegeket, majd alatta kibukkanó pannon agyagot, illetve homokkőpadokat, és e kőzetek határán kibuggyanó forrásokat tár fel.

A pleisztocén magaslat, amely kb. + 14.00—19.59 m, átlagban véve + 16.58 m-nyire fekszik a Duna 0-pontja felett, sárgás homokból áll; ez itt 4.20—9.20 m, átlag 7.23 m vastag. Kivételt csak a fegyvergyári fúrásnál találunk, ahol kis területű, másfélméteres feltöltés fordul elő. Alatta kissé vasokkeres, homokos kavics települ, amelynek az átlagos vastagsága 3.65 m. A kaviesos hordaléknak közvetlen fekűje a pannon-agyag, homok és homokkőpadok; e képződmények itt a Duna 0-pontja felett + 4.91—8.02, átlag + 6.26 méteruél kezdődnek. A pannon-kőzetet két helyütt fúrták keresztül, úgymint a Fegyvergyárban és a 67. számú fúrásnál. E képződmény az előbbi helyen 24.22 m, és az utóbbi fúrásnál 18.55 m vastag. Ez alatt a szarmata sárga, agyagos márga fekszik, amely a Duna 0-pontja alatt — 17.91 és — 9.64 méternél kezdődik.

A 70 sz. fúrási pontnál a holocén alatt közvetlenül, a 69 sz. alatt pedig kb. 3 m vastag pannon réteg alatt található meg a szarmata; a rétegek mind kissé nyugat felé dőlnek.

A Dunavölgy felszíne, amely a megfelelő adatok alapján + 3.86 m-re fekszik a Duna 0-pontja felett, iszapos-homokos hordalékkal van feltöltve; ennek átlagos vastagsága 7.00 méternek vehető. A talajvíz ebben az iszapos Duna-üledékben kering, a Duna 0-pontja felett + 2.69 m, felülről számítva kb. 1.20 m mélységben, míg a magaslaton a kaviesos képződményben mozog + 8.28 m, felülről számítva kb 8.00 m mélységben. Minthogy itt ebben a magasságban a part még nincs beépítve, a kavics és a pannon között forrásként bugyog ki a talajvíz.

A fúrásokat az 1913. évben végezték, kivéve a fegyvergyári artézikút-fúrást (Soroksári-út 158.), amelyet 1888-ban 111.43 méter mélységig mélyesztettek. L. erről bővebben a Hidrológiai Közlöny XII. sz. kötetében, a „Budapest székesfőváros hidrogeológiai viszonyai" című értekezést. (p. 25.)

*

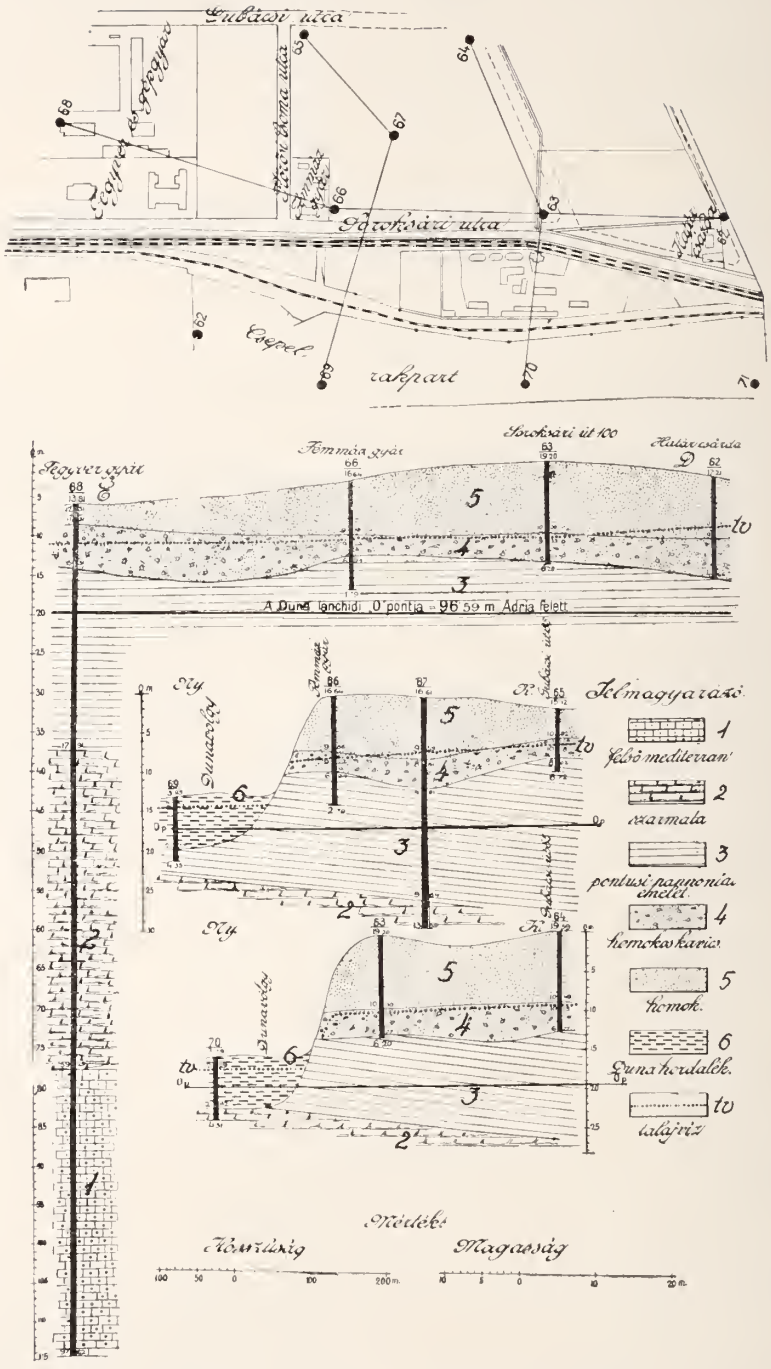


Fig. 35. ábra. 1. felső-mediterrán — Ober-mediterran, 2. szarmata — sarmatische Schichten, — 3. pontusi-pannoniai emelet — pontisch-pannonische Stufe, 4. homokos kavics — sandiger Schotter, 5. homok — Sand, 6. Duna-hordalék — Flussgeschiebe der Donau, — tv. = talajvízszint — Grundwasserspiegel.
Mérték — Masstab, Hosszúság — Länge, Magasság — Höhe.

Gubacsi-dűlő (IX. Bezirk, längs des Soroksári-út).

Das in diesem Gebiet sich dahinziehende pleistozäne Ufer liegt durchschnittlich + 16.58 m über dem 0-Punkt der Donau. Es besteht aus 7.23 m mächtigem Sand, unter dem eine durchschnittlich 3.65 m mächtige schotterige Schicht lagert. Das Liegende der letzteren, die pannonische Bildung beginnt bei +6.26 m über dem 0-Punkt der Donau. Darunter folgt annähernd bei — 10 bis — 18 m das Sarmatikum unmittelbar unter dem Holozän in einer Tiefe von etwa 7 m. Das Tal der Donau liegt hier ungefähr +4 m über dem 0-Punkt der Donau.

Das Grundwasser bewegt sich im Tal etwa 1.20 m, auf der Höhe ungefähr 8 m unter der Oberfläche. Am Ufer tritt das Grundwasser aus dem Schotter in Quellen hervor.

XXII.

Termokémiai intézet környéke

(IX., Illatosárok-út és az Aszódi-út sarok).

A Gubacsi-dűlőhöz tartozó régi Lóverseny-tér helyén húzódik egy szélesebb lapos; az itt található Illatos-árok bal oldalán épült a Termokémiai intézet. A telep keleti felén északnyugati-délkeleti irányban a lejtőn régi patak nyomai észlelhetők, amelynek magassága a Duna 0-pontja felett átlagosan véve + 17.50 m. A völgyecske hiloldali része hozzávetőleg + 21.00 m magasan fekszik.

A lapos talaja húmuszos, homokos agyag. Ennek átlagos vastagsága 5.00 méternek vehető. Az alatta elterülő vasokkeres, homokos kavics 2—4 m vastag. A kaviesos hordalék közvetlenül a pannon kékes-szürkés agyagon fekszik, amely a Duna 0-pontjához viszonyítva az árokban + 9.00—9.50 m és a magasabb részen + 12—16 m magasan kezdődik. Ebbe az agyagba a mélyebb részen 22—23 m-re (a Duna 0-pontja alá — 5.30 m-nyire), a magasabb helyeken hozzávetőleg 2—6 m-re fúrtak le.

A talajvíz itt a legfelsőbb képződményben mozog, mégpedig a kis árokszerű völgyben + 16.14 m-nyire, s annak jobboldalán levő magasabb részein + 18.43 m-nyire a Duna 0-pontja felett. Az utóbbi a felszíntől számítva kb. 2.70 méternek felel meg. A mélyebb részeken a talajvíz majdnem a felszínig feljut.

A talajvíz, valamint a felszíni víz itt ezen a kis részen északnyugatról délkelet felé áramlik, eltérőleg a pesti oldal többi részeitől, ahol a talajvíz északnyugat felé törekszik, vagy a pleisztocén-part felé folyik, kivéve természetesen a pleisztocén-part és a Duna-folyam közötti részt. Ezek szerint az említett lapos északnyugati részén egy, a felszínen nem is észrevehető vízválasztó fordul elő.

*

Thermochemisches Institut

(IX., Ecke Illatos- und Aszódi-út).

In der Osthälfte der Anlage sind die Spuren eines von NW gegen SO abfallenden alten Bachbettes zu beobachten, wo ein etwa 5 m mächtiger, lehmöser Ton lagert. Der darunter folgende Schotter

ist etwa 2—4 m mächtig. Das Liegende des letzteren bilden pannonische Schichten, die bei + 9—+16 m über dem 0-Punkt der Donau beginnen.

Das Grundwasser bewegt sich hier auf die Donau bezogen bei + 16—+18 m. Das Grundwasser und die oberflächlichen Gewässer fliessen hier von NW gegen SO, im Gegensatz zu den übrigen Teilen der Pester Seite, wo die Wässer mit Ausnahme des Abschnittes zwischen dem pleistozänen Ufer und der Donau gegen NW streben. Hier befindet sich demnach eine an der Oberfläche nicht bemerkbare Wasserscheide.

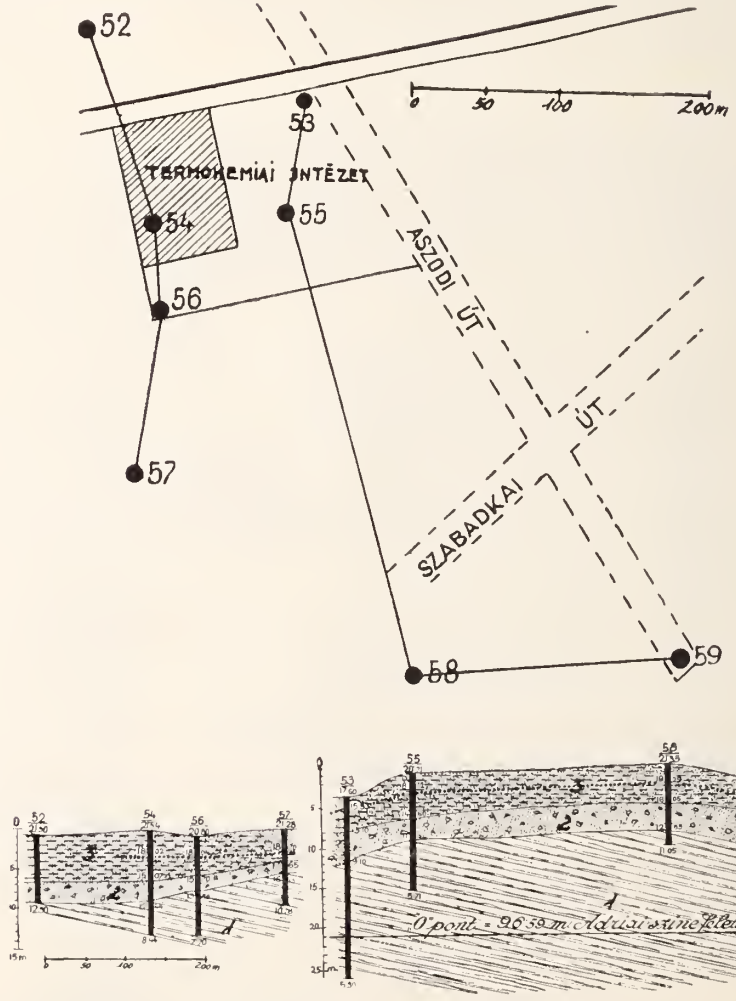


Fig. 36. ábra. 1. pontusi-pannoniai emelet — pontisch-pannonische Stufe, 2. kavicsos homok — schotteriger Sand, 3. agyagos, homokos rétegek — tonige, sandige Schichten, — tv. = talajvízszint — Grundwasserspiegel.

XXIII.

Népliget helyszínrajza és geológiai szelvénye
(X., Hungária-körút mentén).

E közlemény a Hungária-körút, Üllői-út, Simor-utca és az Összekötő-vasút között levő Népliget geológiai felépítését ismerteti A Népliget a Duna 0-pontja felett + 18.49 —22.73 m, átlag + 20.11 m-re van. A felszínt hol homokos termőföld fedi, hol vékonyabb réteg törmelék, melynek a vastagsága 0.25—1.40 m között változik, átlag 0.70 m. A 62. sz. fúrás környékén egy laposabb, régi, mocsaras részt találunk. Ennek az ÉNy-DK-i irányban elhúzódó foltnak a rétegsorozata vékony feltöltéses anyaggal kezdődik, s alatta barna,

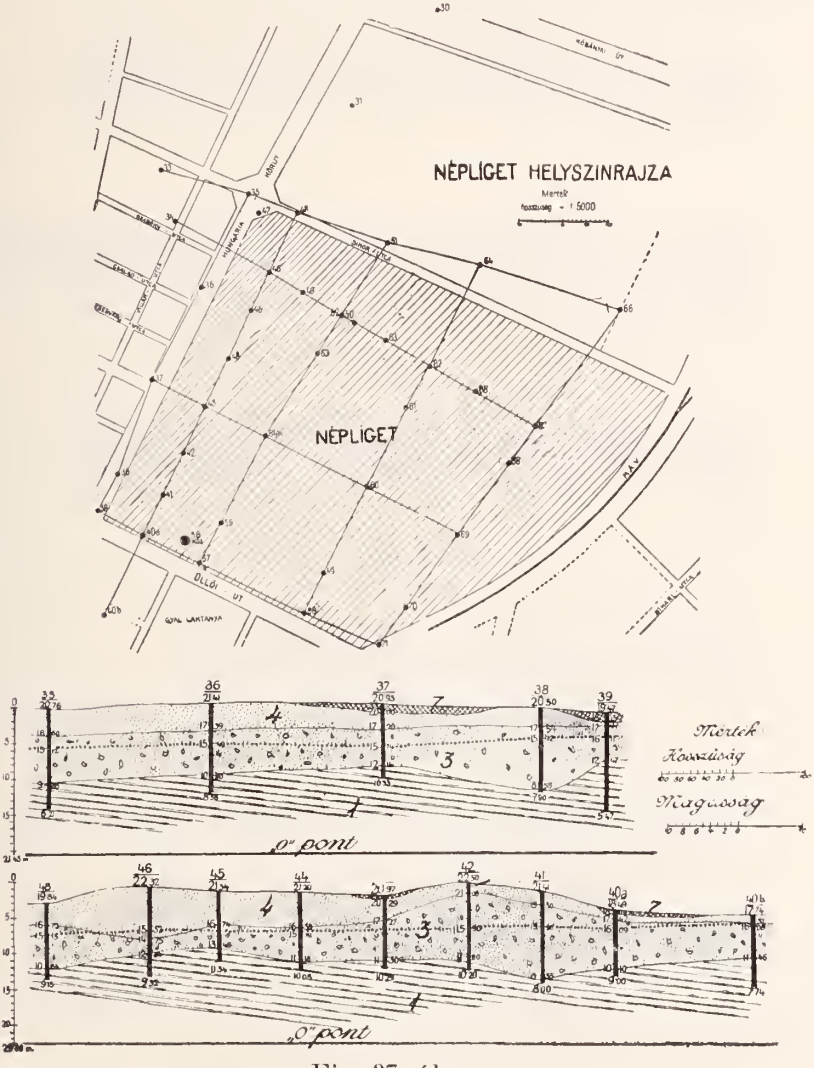


Fig. 37. ábra.

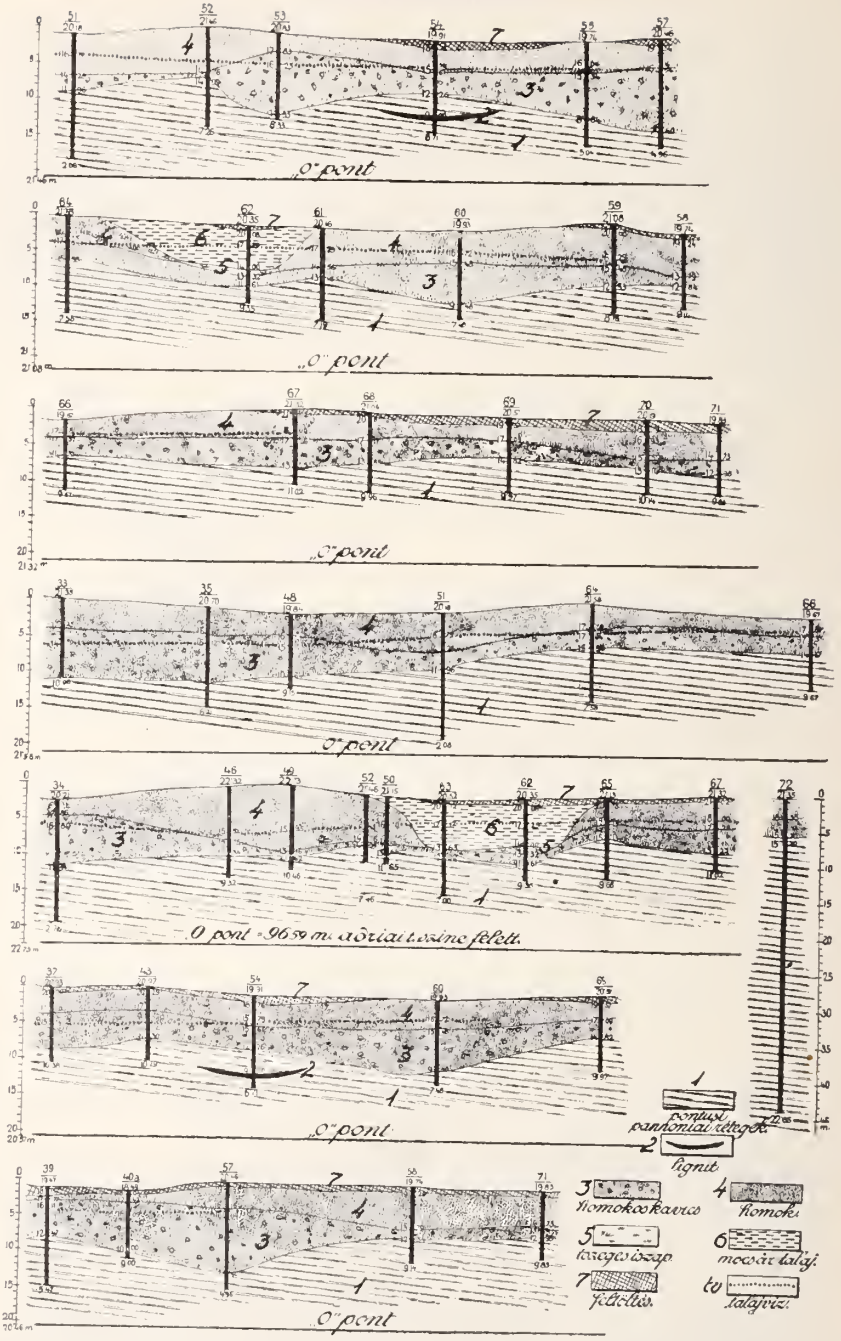


Fig. 37. ábra. 1. pontusi-pannoniai rétegek, — pontisch-pannonische Schichten, 2. lignit — Lignit, 3. homokos kavics — sandiger Schotter, 4 homok — Sand, 5. tőzeges iszap — torfiger Schlamm, 6. mocsár-talaj — Sumpferden, 7. feltöltés — Aufschüttung, tv = talajvizszint — Grundwasserspiegel.

Mérték — Masstab, Hosszúság — Länge, Magasság — Höhe.

majd sárga homok következik, majd ez alatt fekete agyag, szürke agyag, tőzeges föld, végül ismét fekete agyag és iszapos kavics települ. Ennek a sorozatnak összvastagsága 8—9 m. E lapos terület szegélyén az első, fekete agyagréteg alatt fehér márgaszerű agyagot hozott fel a fúró, kiváltképen a 65. és 68. sz. helyeken. Ez az egykori vízállásos terület egyébként az 51., 60. és 69. sz. fúrásminták tanúsága szerint a Simor-utcától a vasutmenti vámházig húzódik.

A homokos rétegek között vékonyabb, sárga agyag-betelepülések is találhatók, amilyenek az alatta levő kavicsos rétegek között is előfordulnak. A felső, homokos tag vastagsága 0.38 és 9.57 m között váltakozik; átlag 4.00 m vastag. A kavicsos réteg összvastagsága pedig 0.27—10.75 m között ingadozik, átlag majdnem 5.00 m.

A pleisztocén alatt pannon fekszik. Ez a Duna 0-pontja felett + 7.40—15.70 m között, vagyis átlag + 11.22 m-nél kezdődik. A pannon-rétegek majdnem kizárólag kemény agyagból állanak. Csak néhol hozott fel a fúró homokot vagy kavicsos agyagot. Az 54. sz. fúrásban egy vékony lignit-rétegre is akadtak fúrás közben, mégpedig a Duna 0-pontjához viszonyítva + 9 m magasságban, felülről számítva 10.91 m mélységben. Az agyagba az 51. sz. fúrásnál 9.88 m-nyire, a körvasuton túl, a 72. sz. fúrásnál 38.35 m-re fúrtak le. Az utóbbi fúrás a Duna 0-pontja felett + 21.35 m magasságban telepítteteti és 44 m mélységig hatolt le.

A talajvíz itt a pleisztocén homokos és kavicsos rétegekben és a holocén homokos agyagban mozog egyenlő magasságban, a Duna 0-pontja felett + 14.48—18.00 m között, átlag + 16.17 m magasságban. Felülről számítva ez 1.66—6.80 m, átlag 4.00 m mélységnek felel meg. A víz áramlási iránya északnyugat.

Az adatokat az 1892. és 1920. évben megejtett fúrások alapján közlöm.

Kövületekre több helyütt akadtak, úgymint: a 30. és 43. sz. fúrólyukból 13.60 és 10 m mélységből több pannon-csiga töredéket; az 51. és 52. sz. fúrólyukakból közvetlenül az agyag felett a kavicsos anyagba bemosott *Cerithium*-féléket hozott ki a fúró az 58. és 59. sz. fúrólyukakból, 9 és 10 m körüli mélységekből *Melanopsis Sturii*, cfr. *Vindobonensis* Fuchs csigatöredék került ki; a 60. sz. fúrásból, 3—4 m mélységből egy *Limax*-faj és 11 m mélységből *Hatotolitus*, a 62. sz.-ból, 9 m-ből ugyancsak kövület-töredék, a 65. sz. fúrásból, 11 m mélységből *Melanopsis Sturii* Fuchs, *M. Vindobonensis* Fuchs, *Ostracoda* és *Limnocardium*-töredék, a 66. sz. fúrásból, 10 m mélységből csigatöredék, és a 70. sz. fúrásból, hasonló mélységből *ostracodák* kerültek ki.

*

Néptiget (= Volksau) (X., längs des Hungária-körút).

Das Gebiet liegt durchschnittlich + 20.11 m über dem 0-Punkt der Donau. Die Oberfläche ist durch Sandboden, hier und da durch Schutt bedeckt. In einzelnen Bohrungen wurde auch eine sumpfige Schichtenserie angetroffen, deren Gesamtmächtigkeit sogar 8—9 m erreicht. Zwischen den sandigen Schichten kommen auch dünnere

gelbe Tonzwischenlagen vor, die auch im darunter folgenden Schotter anzutreffen sind. Die durchschnittliche Mächtigkeit des sandigen Gliedes beträgt 4 m, die Gesamtmächtigkeit der schotterigen Schicht etwa 5 m. Unter dem Pleistozän liegt das Pannon, das über dem 0-Punkt der Donau durchschnittlich bei + 11.22 m beginnt. Letzteres besteht hauptsächlich aus hartem Ton, doch treten dazwischen auch etwas Sand, kleinkörniger Schotter und Lignit auf.

Das Grundwasser bewegt sich hier im Pleistozän durchschnittlich + 16.17 m über dem 0-Punkt der Donau, von der Oberfläche gerechnet in einer Tiefe von durchschnittlich 4 m. Es fliesst gegen NW.

XXIV.

Tattersall és az új Lóvásártér

(X., Kerepesi-út és Juranics-utca között).

A Keleti-pályaudvar érkezési oldalán, a Kerepesi-út és a Juranics-utca közti terület, a Juranics-utcában mélyesztett három fúrás (1., 2., 4.), és a Lóvásár-téri 3. sz. fúrás szelvényei szerint a terület a Duna 0-pontja felett átlag + 13.30 m-nyire fekszik. A felszín vékony törmelékkel van kiegyengetve, ez kb. csak 0.75 m vastag. Ennél valamivel vastagabb feltöltés a terület keleti részén található, ahol egy kis ér húzódott, amely az István-útnál a Városligeti-patakba torkollott. A feltöltés ott hozzávetőleg 2 m vastagságot is elér. A feltöltéses törmelék alatt holocén iszapos, homokos rétegek rakódtak le 5.50 m átlagos vastagsággal, kivéve a negyedik fúrás helyét, ahol ez a talaj csak 1.35 m vastag.

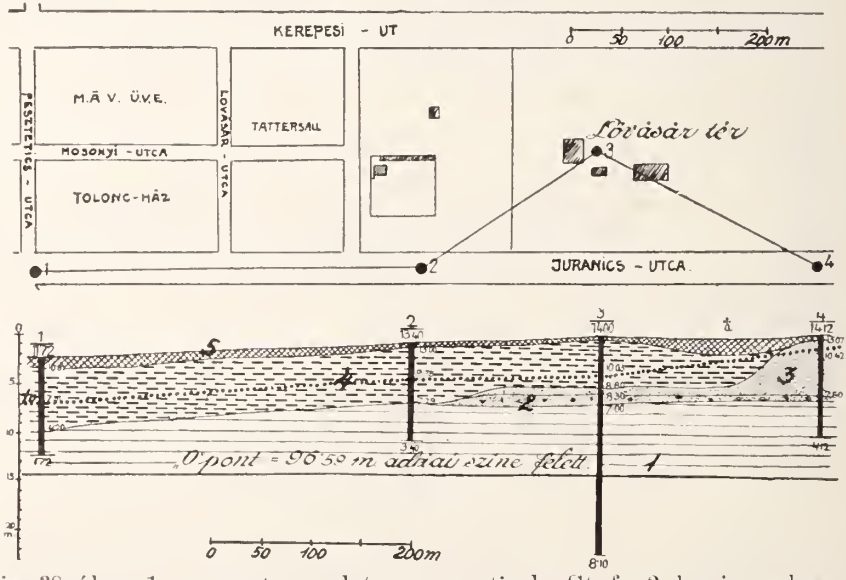


Fig. 38. ábra. 1. szarmata emelet — sarmatische Stufe, 2. kavicsos homok — schotteriger Sand, 3. homok — Sand, 4. iszapos, homokos rétegek — schlammige, sandige Schichten, 5. feltöltés — Aufschüttung, tv. = = talajvízszint — Grundwasserspiegel.

A terület keleti részén az említett kőzetek fekűje 0.50 és 3.82 m vastag, sárgás homok-, majd 0.40 és 1.30 m vastag kaviesréteg. Mindennek fekűje a szarmata sárga agyag, amely átlagosan +6.50 m-nél kezdődik a Duna 0-pontja felett. A szarmata agyagba itt hozzávetőleg 3.25 m-ig fúrtak bele, kivéve a 3. sz. fúrást, ahol 15.10 m-re, vagyis a Duna 0-pontja alá —8.10 m-re hatolt le a fúró.

A talajvíz e helyütt az 1912 évben szerzett adatok alapján felülről számítva 4 m körüli mélységben mozgott, ami a Duna 0-pontjához viszonyítva +9.30 méternek felel meg.

A Magyar Ruggyanta Gyár telepén (Kerepesi-út 17. sz.) az 1931 évben 300 m-re mélyesztett fúrás adatai szerint a felső homokos és kavicsos rétegek együttvéve 8.20 m vastagok. Alattuk túlnyomólag agyag települ, néhány homokkőpaddal váltakozva. A szarmata rétegek valószínűleg felülről számítva 73.60 m-ig terjednek s a mediterrán rétegek a fúrás aljáig.

*

Tattersall und neuer Pferdemarkt

(X. zwischen der Kerepesi-út und Juranics-utca).

Das Gebiet liegt durchschnittlich +13.30 m über dem 0-Punkt der Donau. Unter den Schuttmassen des eingeebneten Geländes gelangten etwa 5.50 m mächtige, holozäne, schlammige, sandige Schichten zur Ablagerung, unter denen gelber Sand, dann fluviatiler Schotter folgen. Das Liegende der letzteren bildet sarmatischer Ton. Das Sarmatikum beginnt hier bei +6.50 m über dem 0-Punkt der Donau und reicht nach den Bohrungen der Gummifabrik von der Oberfläche gerechnet bis zu einer Tiefe von 73.60 m, wo mediterrane Gesteine auftreten.

Das Grundwasser bewegte sich hier zur Zeit der Bohrung in einer Tiefe von beiläufig 4 m unter der Oberfläche, was auf den 0-Punkt der Donau bezogen einer Höhe von +9.30 m entspricht.

XXV.

A tervezett Kerepesi-úti közkórház környéke

(X., Kerepesi-út 19—31. szám).

A Kerepesi-út, Százados-út, Juranics-utca és Asztalos Sándor-út közti területen 1892-ben az altalaj megállapítása céljából 19 fúrást mélyesztettek, mielőtt e helyen a tervezett közkórházat felépítették volna. E fúrások jegyzetei alapján a térszín a Duna 0-pontja felett (a 18. és 19. sz. fúrások kivételével) +17.42—19.77, átlag +18.55 m magasan fekszik. A 18. és 19. sz. fúrás kis völgybe esik, +17.08 és 16.26 m-re a Duna 0-pontja felett. E völgyecske a régi Aréna-út mentí Lóverseny-tér közepén a régi Városligeti-patakba torkollott. E terület még eredeti felszíni termőréteggel bir, amely a homokos feltalajjal együtt átlagosan 3.82 m vastag. Alatta homokos kavics települ, 3.83 m átlagos vastagsággal.

A pleisztocén képződmények alatt a szarmata rétegek, túlnyomóan sárgás agyag, képezik e vidék hordképes altalaját. Ez az agyag a Duna 0-pontja felett +7.37—12.23 m, átlag +10.00 méter magasan kezdődik. Az agyagba csak kis mértékben fúrtak bele, kivéve a 15. és 16. sz. fúrásokat, amelyekben a fúró 8.31 m-re hatolt

le az agyagba. Az agyagon kívül a 12. és 24. sz. fúrási helyen *Cerithiumos-mészkőre akadtak*, amelyet azonban keresztül nem fúrtak. A 12. sz. fúrási helyen a mészkőtelep *Ostreákat* tartalmazó sárga agyag fordult elő. Kövületeket egyébként a következő fúrásmintákban találtak:

A 17. sz. fúrólyukból, kb. 8—15 m mélységből kikerült: *Cardium latisulcatum* Münst., *Cardium* sp.

A 19. sz. fúrólyukból pedig, 8—9 m mélységből kikerült: *Polystomella crispa*, Lam., *Polystomella aculeata*, d'Orb.

A 22. sz. fúrólyukból, 6—8 m mélységből kikerült: *Truncatulina lobatula*, Walk. et Jac., *Polystomella crispa*, Lam., *Polystomella aculeata*, d'Orb., *Mohrensternia inflata*, Andrz., *Ostracoda*, *Potamides mitralis*, Eichv., *Trochus* sp., *Ervilia podolica*, Eichv.

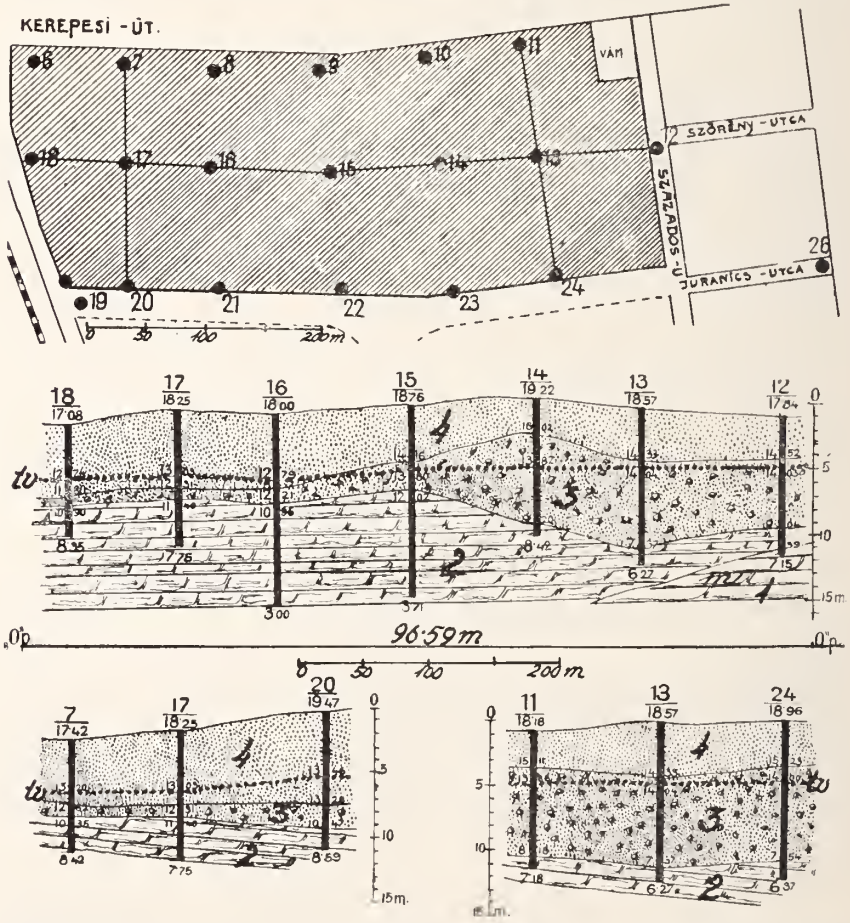


Fig. 39. ábra. 1. szarmata mészkő — sarmatischer Kalkstein, 2. szarmata agyag — sarmatischer Ton, 3. homokos kavics — sandiger Schotter, 4. homokos talaj — sandiger Boden. — tv. = talajvízszint — Grundwasserspiegel.

A kövületeket dr. Schréter Zoltán m. kir. főgeológus volt szíves meghatározni.

A talajvíz e helyütt északnyugati irányban szivárog, mégpedig a Duna 0-pontja felett + 14.27—12.54 m, átlag + 13.50 m magasságban. Felülről számítva a talajvíz 3.75—6.03 m, átlag 4.75 m mélyen mozog.

A Hungária-út menti kenyérgyár telepén ásott kút mélysége néhai Halaváts Gyula m. kir. főgeológus feljegyzései szerint 9.57 m, benne a víz tükre a felszín alatt 6.50 m-nyire áll. E kútban, durva homokból állítólag *Cerithiumok* kerültek elő. A hely magassága kb. + 18 méternyire lehet a Duna 0-pontja felett.

* * *

Baugrund des geplanten allgemeinen Krankenhauses (X., Kerepesi-út No. 19—31).

Der Baugrund liegt — zwei Bohrungen ausgenommen — durchschnittlich + 18.55 m über dem 0-Punkt der Donau. Die beiden Bohrungen liegen in einem kleinen Tälchen, das in den einstigen Városligeti-Bach mündete. Das Gebiet hat eine natürliche Decke aus fruchtbarem Boden, mit sandigem, dann schotterigem Untergrund in einer Gesamtmächtigkeit von durchschnittlich 7.65 m.

Unter den pleistozänen Sedimenten lagern sarmatische Tone mit etwas Kalk, die durchschnittlich bei + 10 m über dem 0-Punkt der Donau beginnen. Einzelne Proben enthalten Versteinerungen.

Das Grundwasser sickert hier in NW-licher Richtung u. zw. durchschnittlich + 13.50 m über dem 0-Punkt der Donau, was von der Oberfläche gerechnet einer Tiefe von 4.75 m entspricht.

XXVI.

Az új Lóversenytér környéke

(X., Kerepesi-út, Fehér-út, Kolozsvári-út és Albertirsai-út között).

A jelzett terület Ligettelki-dűlő néven ismeretes. Felszíne homokbuckás, hullámos és + 19.00—24.00 m, átlag + 20.00 m magasan fekszik a Duna 0-pontja felett. Ennél alacsonyabbak a buckák között húzódó laposok, aminőket az Isaszegi-út mentén, majd a 77. sz. fúrásnál és délen a kőbányai vasúti állomással szemben találunk. Vékony feltöltés csupán a 28. sz. fúrásban volt megfigyelhető, a területen kívül, a Hős-utca és a Pongrác-út sarkán és az említett laposokban, ahová jelenleg törmeléket hordanak. A laposokban humuszosabb feltalaj alatt szürke agyag fekszik, együttvéve kb. 1 m vastagságban, azután a homok következik, amely itt a területet elborítja és hepe-hupássá teszi. A homok között sárga agyagleneseb etelepülések fordulnak elő, és többhelyütt már kaviesnyomokra is akadunk. A rétegsorozat összvastagsága 1.00—5.00 m, átlag 3.23 m. Az alatta fekvő kaviesos réteg vastagsága 1.10—3.82 m között váltakozik, ami átlag 2.42 m-nek felel meg.

A hordképes agyag az említett kavics fekűjét képezi. Ez a Duna 0-pontja felett + 12.30—17.38 m között kezdődik, ami + 15.00 m átlagnak felel meg. Ebbe éppen csak, hogy belefúrtak. Az agyag felső része sárga, kemény agyagból áll; s ahol a fúró kissé mélyebbre hatolt, ott kékes agyagot hozott fel. A 87. sz. fúrólyukból egy *Car-*

dium sp. töredék került ki az agyaggal. A 87/b sz. fúrólyukból pedig *Cardium obsoletum* Eichv. var. *Vindobonensis*, Partsch, a 87/c sz. fúrólyukból, kb. 7. m mélységből *Tapes* sp. és *Modiola* sp. töredék,

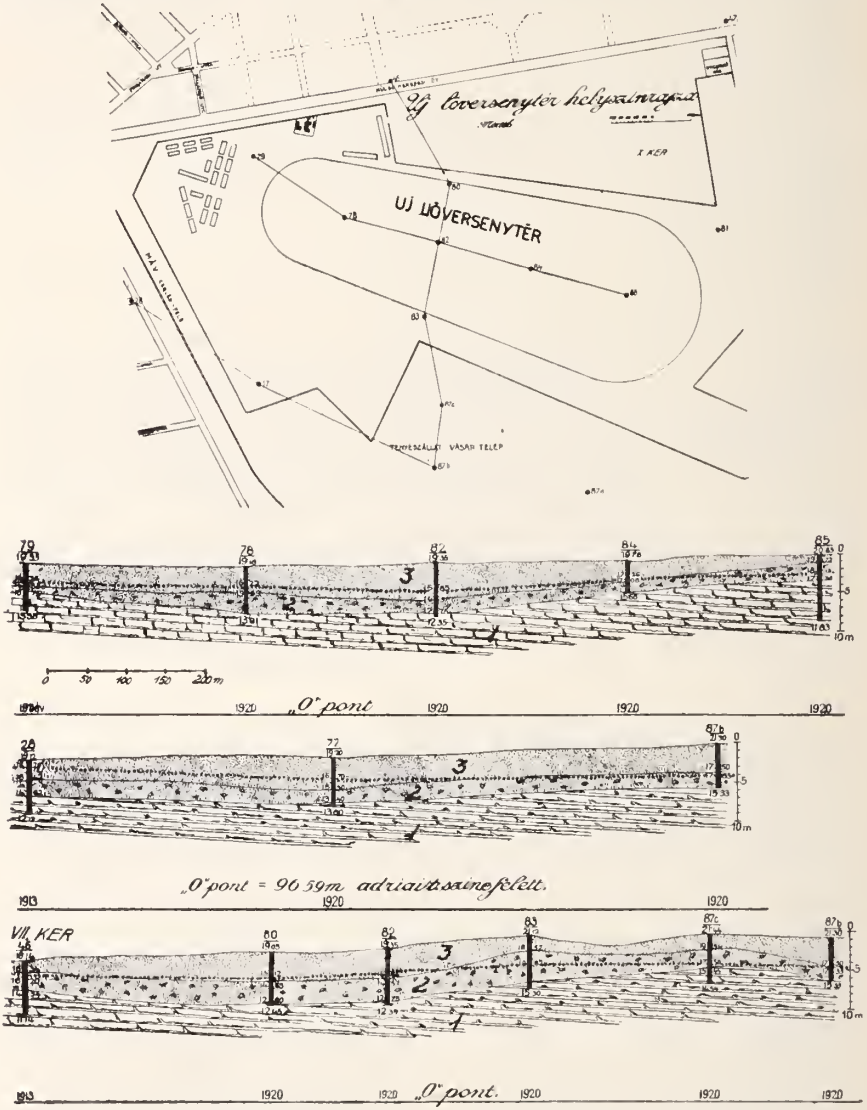


Fig. 40. ábra. 1. szarmata agyag — sarmatischer Ton, 2 homokos kavics — sandiger Schotter, 3. homok — Sand. 4. tv. — talajvízszint — Grundwasserspiegel.

a 87/d sz. fúrólyukból, 8 m mélységből *Cardium obsoletum*, Eichv. var. *Vindobonensis* Partsch, és egy *Tapes* töredék került felszínre.

A talajvíz itt is, mint a környéken, a pleisztocén homokban és kavicsban kering, felülről számítva 2.50—6.10 m, átlag 3.00 m mély-

ségben, a Duna 0 pontjához viszonyítva +15.12—18.26 m, átlag +17.00 m magasságban.

A talajvíz délkeletről északnyugat felé áramlik, abban a lejtési irányban, ahogyan a felszín és az alapkőzet lejt.

* * *

Neue Pferderennbahn

(X., zwischen Kerepesi-út, Fehér-út, Kolozsvári-utca und Alberti-út.)

Dieses unter dem Namen Ligettelki-dűlő bekannte Gebiet zeigt eine durch Sandhügel wellig gestaltete Oberfläche und liegt durchschnittlich +20 m über dem 0-Punkt der Donau. Zwischen den Sandhügeln ist der Oberboden humöser, darunter folgt mit Tonschichten abwechselnder gelber Sand. Gesamtmächtigkeit des ganzen Komplexes durchschnittlich 3.23 m. Das im Liegenden folgende schotterige Geschiebe ist durchschnittlich 2.42 m mächtig. Der unter dem Schotter liegende, tragfeste, sarmatische Ton beginnt durchschnittlich bei +15 m über dem 0-Punkt der Donau.

Das Grundwasser zirkuliert auch hier im pleistozänen Geschiebe durchschnittlich 3 m unter der Oberfläche, d. h. etwa +17 m über dem 0-Punkt der Donau. Es fliesst von SO gegen NW, dem Gefälle der Oberfläche und des Grundgesteins folgend.

XXVII.

A Kerepesi-úti vízgyűjtőcsatorna szelvénye

(X., a Rákospatak jobb oldalától a Fehér-út mentén épült útkaparóházig).

A szelvény felszíne átlag 20 m magasan húzódik a Duna 0 pontja felett. Ennek keleti végén a szelvény a Rákos-patak völgyét szeli, ahol a patakhordalék átlag 1—3 m vastag. A patak jobb oldalán homokbuckás terület húzódik és bal oldalán ugyanesak laza pleisztocén homok képezi a felszínt egészen az útkaparó házig. Alatta homokos, apróbb és durvább kavicsos Duna-hordalék telepszik, lencseszerű betelepüléssel; ennek összvastagsága 3—4 m. Bár a kavicsos rétegekben lekoptatott mediterrán-kövületeket is lehet találni, mégis a kavicsot a pleisztocénba kell soroznom és semmi esetre sem régibb szintbe, még a levantei emeletbe sem, ahová a köztemetői kaviestakaró sorozandó. A kétféle kavics a következő okoknál fogva nem lehet egyidős, illetve a következőkben különbözik:

1. a köztemetői kavics a Duna 0 pontja felett +44—59 m, a rákosfalvai kavics +14—18 m magasan fekszik. A különbség tehát a két kavics között 30—40 m.

2. Mind a két kavics főleg kvarcból, homokkőből és kristályos paladarabokból áll, de míg a köztemetői kaviesban ezeken kívül egyebet alig találni, addig a rákosfalvai kaviesban ép andezit- és andezittufa darabok elég gyakoriak s azonkívül lekoptatott *Ostrea-*, *Cardium-* és *Pecten*-héjak sem ritkák.

3. A köztemetői kavics összeállóbb, sőt konglomerátumos, míg a rákosfalvai omlós kaviesban a csákány könnyebben dolgozik.

4. A köztemetői kavics településében meg van zavarva, amely-

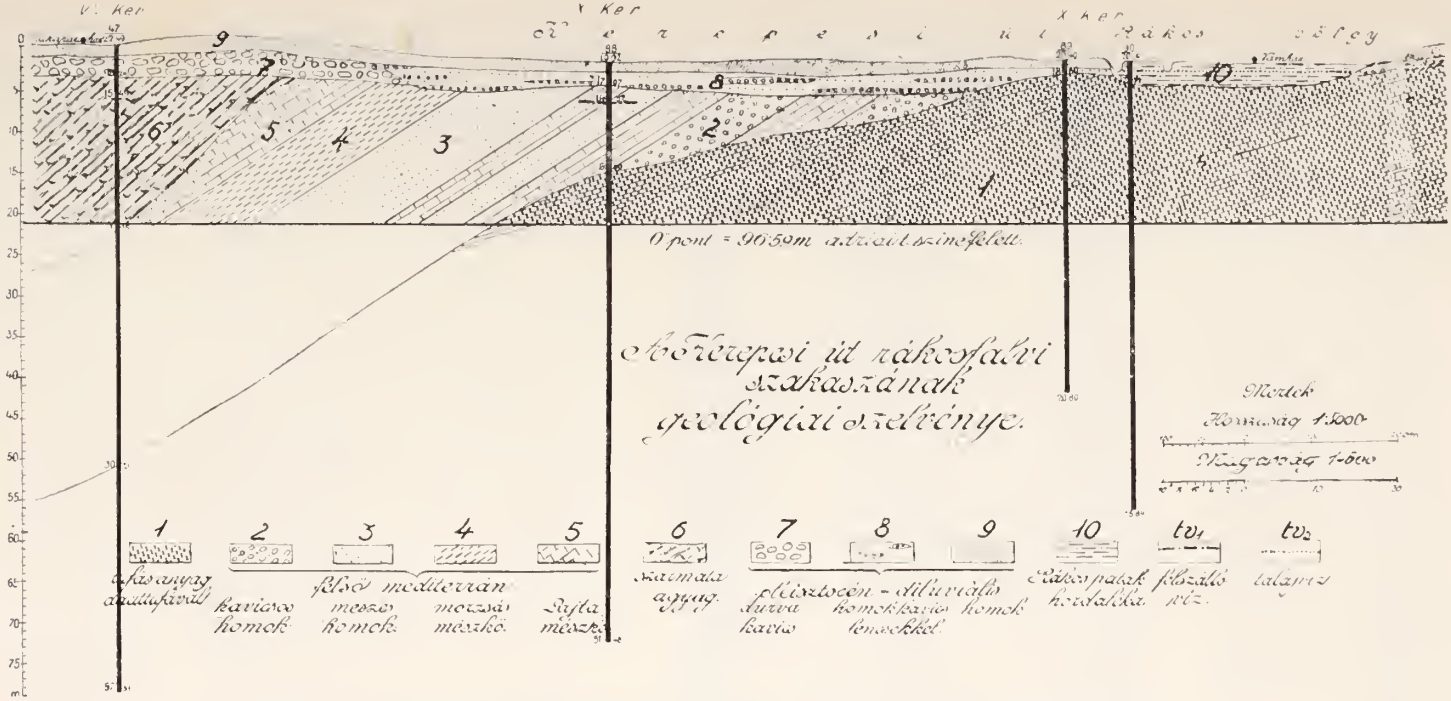


Fig. 41. ábra. 1. tufás anyag dácit-tufával — tufföses Material mit Dazittuff, 2—5. felső-mediterrán retegek — Obermediterrane Schichten: 2. kavicsos homok — schotteriger Sand, 3. meszes homok — kalkhältiger Sand, 4. morzsás mészkő — mürber Kalkstein, 5. lajtamészkő — Leithakalkstein, 6. szarmata agyag — sarmatischer Ton, 7—9. pleisztocén-diluviális rétegek — pleistozäne-diluviale Schichten: 7. durva kavics — grober Schotter, 8. homok, kavicslencsékkel — Sand mit Schotter-Linsen, 9. homok — Sand, 10. Rákospatak hordaléka — Alluvium des Rákos-Baches — tv_1 = felszálló víz — emporsteigendes Wasser, tv_2 = talajvízszint — Grundwasserspiegel.

Mérték — Masstab. Hosszúság — Länge, Magasság — Höhe.

nyiben hullámos rétegeiben zsákszerű vagy töleséralakú kitöltések vannak, míg a rákosfalvai kavics települése nyugodtabb, fluviatilis jellegű.

5. A köztemetői kavicsokat vas réteg vonja be, ellenben a rákosfalvai kavics vékony, vasas bekérgező-hártyája jelentéktelen.

A rákosfalvai folyamhordalékos kavicsot ezért az alsó pleisztocénba sorolom.

Az 5 m mély csatorna alján már mindenütt harmadkori tengeri képződmények fordulnak elő, mégpedig nyugatról kelet felé a következő sorrendben:

A Fehér-útnál + 19.24 m-ben a Duna 0-pontja felett szarmata mészkő kerül napfényre. Azután a felső-mediterrán: lajtamészkő, morzsás mészkő, meszes homok- és kavicsos homokrétegek fordulnak elő, kb. + 17 m-nyire a Duna 0-pontja felett. Ez a változatos rétegsorozat kb. a Megyeri-utcáig terjed. Onnan a szelvény széléig riolittufa, tufás agyagrétegekkel váltakozva, közvetlenül a pleisztocén és a holocén hordalék alatt feküsznek. E tufás réteg északon egészen a Mogyoródi-útig húzódik, ahol az Öv-utca sarkán 62.80 m-ig hatoltak le. Keleten, a főváros határán 80.15 m-ig mélyesztett fúrás hasonló kőzetben mozgott, és délen is a feltárásokban többhelyütt észlelhető.

A talajvíz itt a Rákos-patak völgyében, a 90. sz. fúrásnál, a Duna 0-pontja felett + 19.30 m-nyire mozgott, vagyis a felszín alatt alig 1 m-nyire. A pleisztocén hordalékban pedig a kavicsos képződmény a vizet tartalmazó kőzet. Meg kell azonban emlékeznem a mélyebb, felszálló vízről is, amely a Duna 0-pontja fölé egészen + 14.15 m-nyire nyomódik fel, s amelynek hőmérséklete 16—17° C-t is elér.

A rákosfalvai strandfürdő (Kerepesi-út 77.) inkább ezt a vizet használhatná fel, mint csupán a Rákos-patak vizét.

E környéken a fúrások az 1908—1910. év táján mélyíttettek.

*

Wassersammelkanal der Kerepesi-út (X., vom rechten Ufer des Rákos-Baches bis zum Strassenhüterhaus an der Fehér-út).

Die Oberfläche des Profils liegt durchschnittlich + 20 m über dem 0-Punkt der Donau. Das östliche Ende des Profils durchquert das Tal des Rákos-Baches, von dessen allnvialen Schichten abgesehen die Oberfläche von sandigem Boden gebildet wird. Darunter folgen sandige und schotterige Schichten, abwärts mit immer grösseren Geröllen, ja sogar mit abgerollten, grossen, mediterranen Fossilien. Dieser schotterige Komplex gehört zum Pleistozän. Am Boden des 5 m tiefen Kanals kommen tertiäre Bildungen vor, u. zw. von W gegen O in nachstehender Reihenfolge; bei der Fehér-út liegt bei +19.24 m über dem 0-Punkt der Donau sarmatischer Kalk, dann folgt obermediterraner Leithakalk, krümmeliger Kalk, kalkiger Sand und schotteriger Sand. Dieser reicht beiläufig bis zur Megyeri-utca. Von dort folgen bis zum Rand des Profils Rhyolittuff und tuffőser Ton in abwechselnden Lagen.

Das Grundwasser befindet sich hier im Tal des Rákos-Baches

tozäne Geschiebe Wasser und, was besonders zu beachten ist, die tiefern Schichten enthalten ebenfalls aufsteigendes Wasser, das bis +14—15 m über dem 0-Punkt der Donau heraufdringt und eine Temperatur von 16—17° C besitzt.

XXVIII.

Kőbányai Részvényserfőző rákosi jéglermelő telepe (X., Felső Rákosi-rétek, Keresztúri-út 108. sz., a Rákos-patak mindkét oldalán).

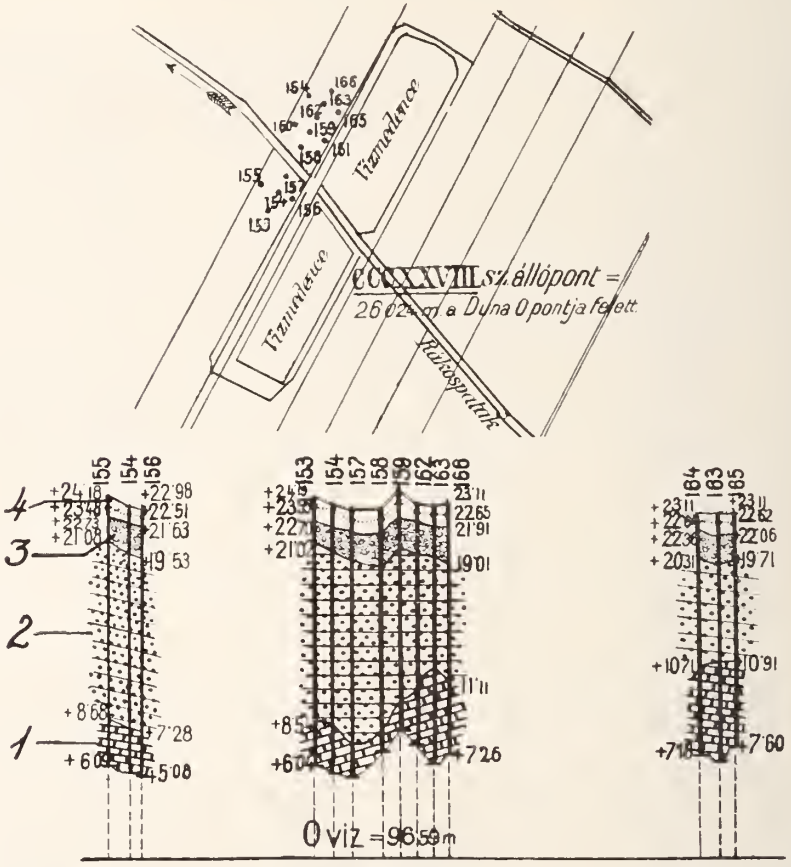


Fig. 42. ábra. 1. dácittufa — Dazittuff, 2. pontusi-pannoniai homok — pontisch-pannonischer Sand, 3. homok és kavics — Sand und Schotter, 4. termőtalaj — Boden. tv. = talajvízszint —Grundwasserspiegel.

Az Első Magyar Részvényserfőzőnek a rákosi vasuti állomással szemben fekvő, aránylag igen kis területén az 1912. évben a patak jobb oldalán 9 és a patak bal oldalán 5 fúrást mélyesztettek. A fúrási helyek magassági viszonyait a közelben levő CCCXXVIII. sz. magassági ponthoz mérték, amely a Duna 0-pontja felett +26.02 m-nyire fekszik. Ehhez viszonyítva a kérdéses területnek a patak jobb oldalán

ungefähr 1 m unter der Oberfläche. Weiters enthält auch das pleisfekvő része átlag +23.38 m és a balparti része +23.50 m magasan fekszik a Duna 0-pontja felett.

A felszínt humuszos, homokos agyag borítja, altalajként kissé agyagos, majd kavicsos homok szerepel. Ez az alluviális patak-hordalék a patak jobboldalán átlagban 3.62 m, s baloldalán 3.30 m vastag. A holocén közvetlenül pannon, finom, csiliámos homokot takar, mely a Duna 0-pontja felett a jobboldalon +19.76 m, a baloldalon +20.20 m-nyire kezdődik. A pannonkorú finom homok vastagsága igen csekély: 9.50 és 12.40 m.

A pannon fekűje felsőmediterrán-korú eruptív tufa, amely itt felülről számítva jobboldalon átlagban véve 12.90 m, a baloldalon 15.67 m mélységben kezdődik. A tufába pedig a jobboldalon 3.07 m, és a baloldalon 2.37 m-re fúrtak bele. A fúrások összmélysége felülről számítva 15.50—18.15 m.

A legközelebbi tufafeltárások ide a Váltó-utca mellett kiemelkedő domb feltárása, ahol a LIV. számú magassági pont áll, és az államvasutak munkástelepe mentén futó sínpár bevágása.

A talajvíz, amely itt a holocénban és a pannonban együtt van, a felszín alatt a patak jobboldalán 0.40 m és a baloldalon 0.54 m mélységben áll.

A jégtermelő teleptől felfelé, a Keresztúri-út 200. sz. telken (7664 h. sz.) közvetlenül a patak jobboldalán egy 11 m mély és 0.5 m átmérőjű kutat fúrtak, a Simkó és Bermann-féle piócatelepnek vízellátása céljából. A fúrás itt is pannon finom homokba mélyesztetett, s a víz benne a felszínig nyomódik. A fúrás helye a Duna 0-pontjához viszonyítva kb. +28 m-nyire lehet. A tufát itt nem fúrták meg.

*

Eisfabrik Kőbánya—Rákos (X., Keresztúri-út No. 108.).

Die Anlage liegt gegenüber der Eisenbahnstation Rákos an beiden Seiten des Baches, u. zw. am rechten Ufer durchschnittlich +23.38, am linken +23.50 m über dem 0-Punkt der Donau. Die Oberfläche ist von humösem, sandigem Ton bedeckt; als Untergrund ist etwas toniger, dann schotteriger Sand anzutreffen. Das unmittelbare Liegende dieser Serie bildet der pannonische Sand, der bei +19.78 und +20.20 m über dem 0-Punkt der Donau beginnt. Der pannonische Sand ist bloss 9.50 m und 12.40 m mächtig. Das Pannonikum überlagert unmittelbar obermediterrane eruptive Tuffe, die von der Oberfläche gerechnet bei 12.90 und 15.67 m beginnen.

Das Grundwasser, das hier im Holozän und im Pannonikum gemeinsam vorkommt, steht am rechten Ufer des Baches 0.40 m, am linken 0.54 m unter der Oberfläche. In der unweit gelegenen Blutegelkultur (Keresztúri-út No. 200.) steigt das Wasser des 11 m tiefen Brunnens, dessen Durchmesser 0.5 m beträgt, bis zur Oberfläche herauf.

XXIX.

Külső-Jászberényi-út és Maglódi-út között elterülő téglagyár környéke.

A szóbanforgó terület a Kőbányai magaslaton fekszik, ahol a fúrások a Duna 0-pontja felett + 35.22—44.97 m magasan mélyítettek. A takaró vasrozsdás homokból áll, amely között az alatta fekvő, ugyancsak vasrozsdás kavics szemei is előfordulnak. A homok- és kavicsréteg együttes vastagsága alig 1—3 m. Az agyagbányák keleti oldalán a kavicsréteg vastagszik és a magaslatot egyöntetűen takarja. Alatta a bányákban mindenütt a pannon agyag látható, amelyet tulajdonképen bányásznak. A fúrási helyeken a pannonagyagra csak a 105., 106. és 110. sz. fúrásoktól délre akadni, amely irányban a pannon kiékül és az alatta elterülő szarmatarétegek válnak közvetlenül a homokos takaró fekűjévé. A fúrási helyeken a pannonréteg felhúzódik a Duna 0-pontja fölé + 43.02 m-nyire, a szarmata pedig + 41.11 m-nyire. Ezek pontosabb elterjedését a sörfőzők artézikútjainál ismertettem, amely munkám a Hidrológiai Közlöny XII. kötetében (19—45. oldal) jelent meg.

Talajvíz e területen nincs, mert a csapadék azonnal beszivárog, és a kavicsos anyagban elfolyik. E csapadékvizek mélyebb gödrökben forrásként elő is bukkannak, de csak időszakosan, amíg a víz el nem fogy. Állandóan kisebb források a pannon agyag közti homokos rétegből is bugyognak elő. A gödrök alján kibukkanó szarmata rétegek vizet már nem tartalmaznak. A gödrök fenekén kellemetlenkedő vizek tehát csak a pannon rétegekből származnak. A gödröket idők folyamán lassan feltöltik, a térszínt kiegyengetik. A térképen a feltöltött gödröket feltűnőbben kellene megjelölni, mert ez az építkezések alapozásánál igen nagy fontosságú.

*

Umgegend der Ziegelfabrik
(X., zwischen äusserer Jászberényi-út und Maglódi-út).

Die Decke des Gebietes besteht aus eisenschüssigem Sand, der von oben hineingeschwemmte Gerölle enthält. Unter derselben ist der pannonische Ton anzutreffen, der sich in dieser Gegend auskeilt, so dass die darunter folgenden sarmatischen Schichten in das unmittelbare Liegende der sandigen Decke gelangen. An den angebohrten Stellen steigen die pannonischen Schichten bis + 43.02 m, die sarmatischen bis + 41.11 m über dem 0-Punkt der Donau hinauf.

Ein Grundwasser ist hier eigentlich nicht vorhanden, denn die Niederschlagwässer versickern sofort und treten in den Gruben, namentlich aus den pannonischen Schichten als Quellen zutage. Das Sarmatikum führt hier kein Wasser.

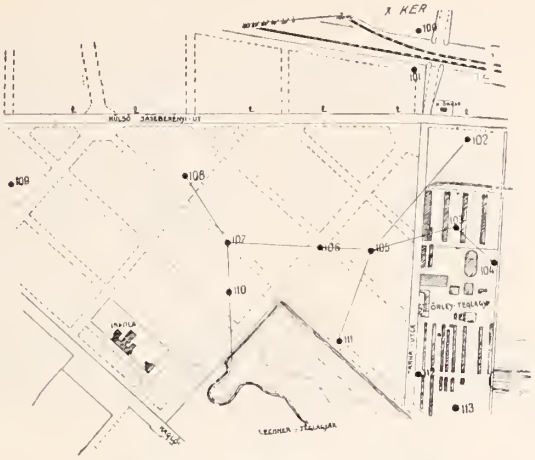
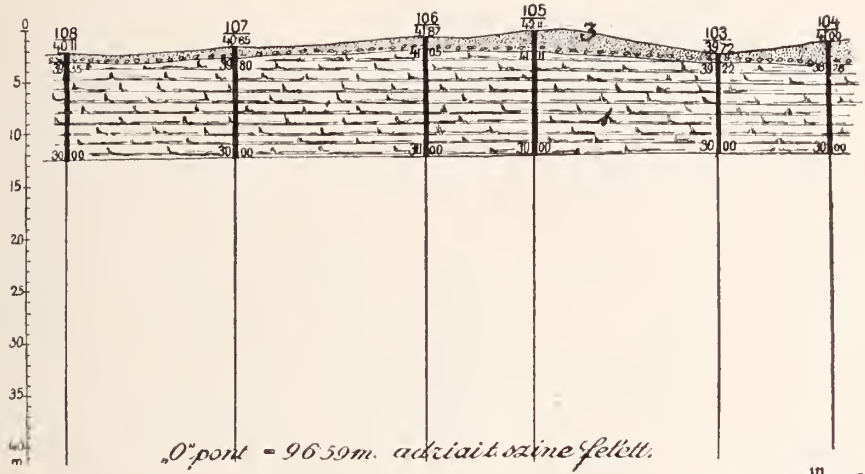
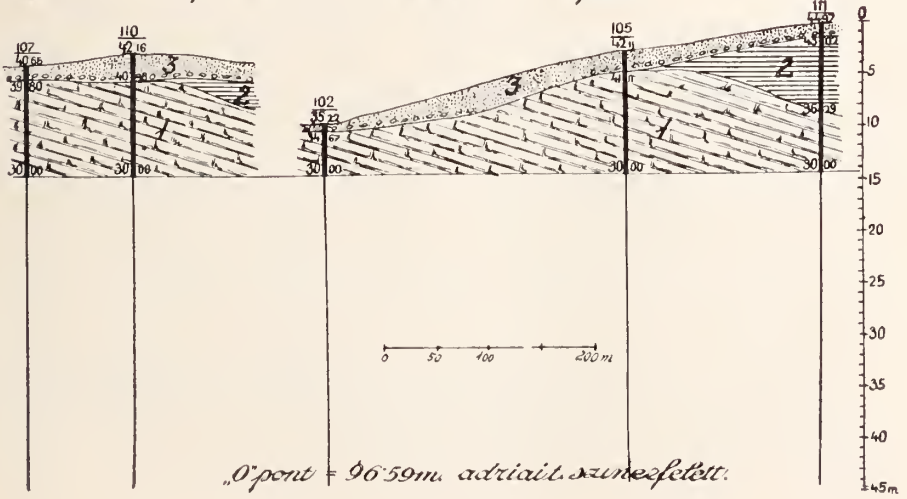


Fig. 43. ábra. 1. sarmata mészkő — sarmatischer Kalkstein. 2. pannoniai agyag — pannonischer Ton. 3. kavics és homok — Schotter und Sand.





XXX.

X., az Ó-hegy alján, a Gyömrői-út mentén levő *Magyar Kerámiai Gyár* környéke.

Az e közleményben ismertetett terület az Ó-hegy domb délnyugati oldalán fekszik és a két geológiai szelvény nagyjából nyugat-keleti irányú. A terület közepetáján egy rövid völgyecskével találkozunk, amely délen nagyobb alluviális völgybe torkollik. A völgyecske északi része, ahol azt a szelvény szeli, + 27.50 m, délen, a 149. sz. fúrási pontnál + 25.30 m-nyire fekszik a Duna 0-pontja felett.

A völgyecske alluvinma elég tekintélyes, a húmmszos talaj kb. 6 m vastag. A terület többi részét elborító homok-kavics hordalék elerodáltatott. Itt tehát a völgyecske közvetlenül a pannon agyagba véső dik. A völgyecskén kívül máshol vasrozsdás homokos, majd

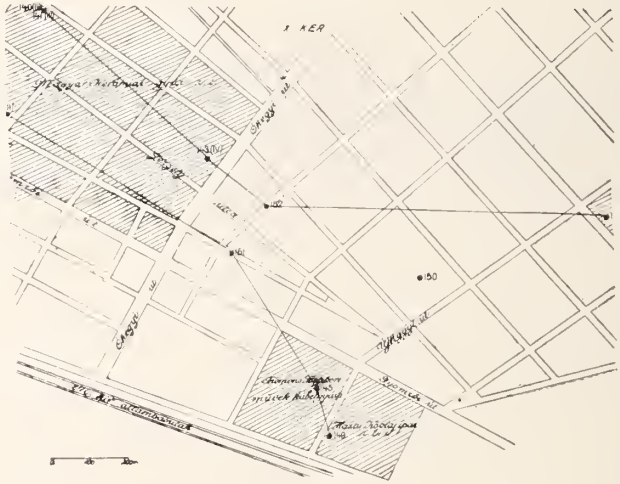


Fig. 44a. ábra. A Magyar Kerámiai gyár környékének helyszinrajza — Situationsskizze der Umgebung der Ungar. Keramischen Fabrik.

kaviesos takaró fedi a pannont. E pleisztocén-, majd levantei-korú képződmény nem vastag, átlag 1—2 m. E terület alapja pannon agyag, amely a Duna 0-pontja felett + 20,00—33.00 m magasságban kezdődik. Minthogy a pannon itt a közelben észak és északnyugati irányban kiékül, abban az irányban vékonyodik is, annyira, hogy a szelvények északnyugati végén, a 140. sz. fúrásnál, a Duna 0-pontja felett + 7.81 m-nél, s a 142. sz. pontnál a Duna 0-pontja alatt — 1.73 m-nél végződik; itt kezdődik a szarmata. A délkeleti végen a pannon és a szarmata határa a Duna 0-pontja alatt csupán — 27.24 és —48.10 m-nél érhető el.

A pannon-rétegekkel egy irányban dőlnek az alatta levő szarmata rétegek, amelyek hozzávetőleg 65—80 m vastagok. Ezek fekűje a felsőmediterrán rétegesoport, amely 62—69 m-nél, majd a szelvény délkeleti végén kb. — 132 m-nél kezdődik a Duna 0-pontja alatt. Ezeket a rétegeket is majd mindenütt keresztülfúrták, ahol alsó-

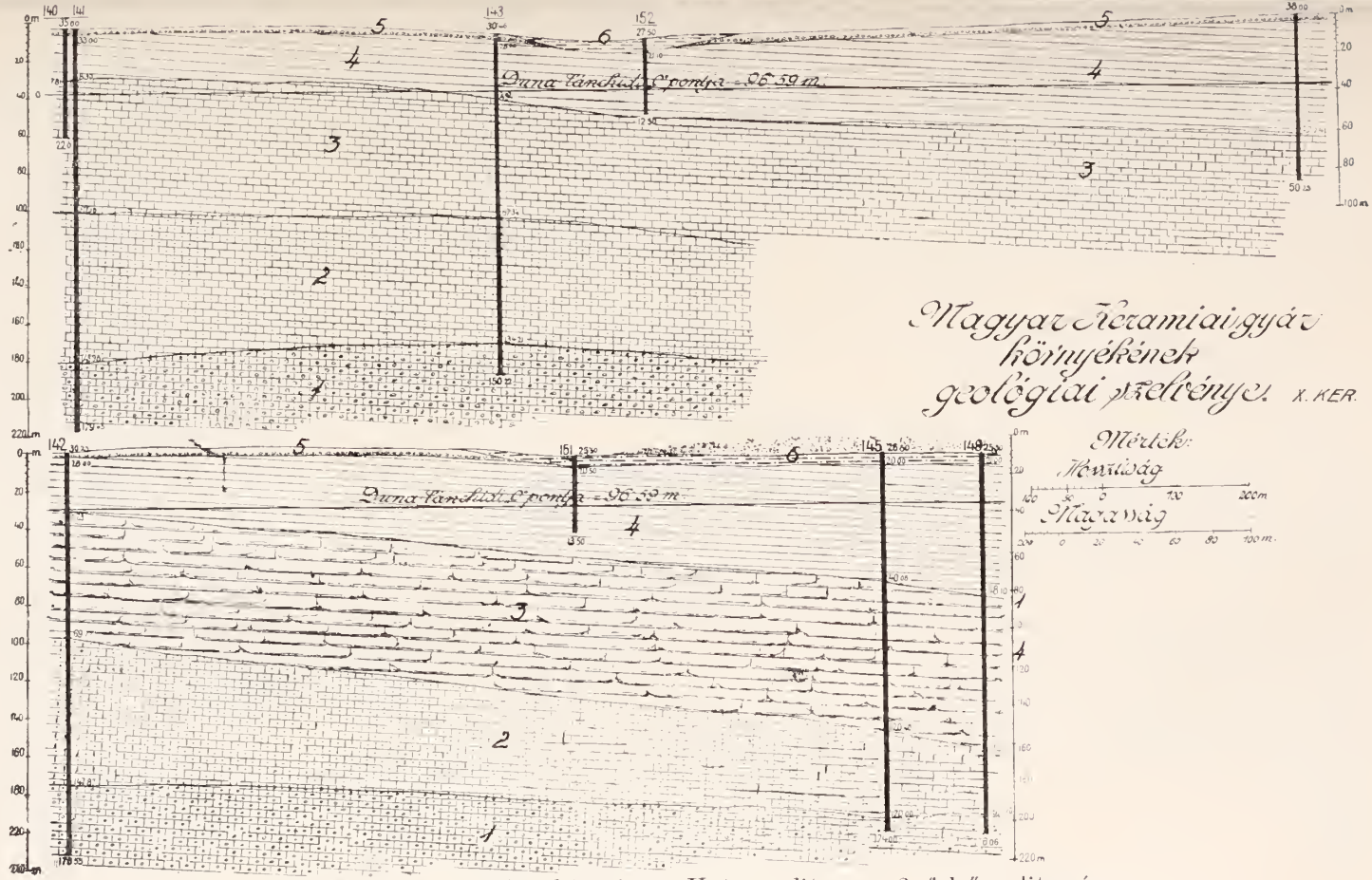


Fig. 44b. ábra 1. alsómediterrán — Untermediterran, 2. felsőmediterrán rétegek — obermediterrane Schichten, 3. szarmata rétegek — sarmatische Schichten, 4. pontusi rétegek — pontische Schichten, 5. kavics és homok — Schotter und Sand. 6. patakhordalék — Alluvium. Mérték = Masstab, Hosszúság = Länge. Magasság = Höhe.

mediterrán víztartó rétegek után kutattak. Így megállapítható, hogy itt a felső-mediterrán csak 40—80 m vastag, és az alsó-mediterrán a Duna 0-pontja alatt —134.21 —170.00 m-nél kezdődik.

A pannon rétegsorozat agyag, homok, kevés kavics, homokkő és lignites rétegekből áll; a szarmata laza, sárga homokkő, mészkő, sárga és szürke agyag váltakozó rétegeiből tevődik össze; a felső-mediterrán lajta-mészkő konglomerát és kevés homokos-agyagos rétegből épül fel; végül az alsó-mediterránban találjuk azokat a kavicsos rétegeket, amelyek itt a legtöbb artézi vizet szolgáltatják.

Vizet találunk azonban az ismert pannon rétegekben is, úgymint például az Újhegyi-út 27. sz. alatt levő telken, ahol eleinte a víz 20 m mélyen állt, de most már lejjebb szállt (148. sz. fúrási pont). Az Egyesült Tegla- és Cementgyár téglagödrében, a 146. sz. fúrási pontnál, a bánya fenekén megfúrt helyen a víz 22 m-nél feltört és a bányát elöntötte.

Talajvízről itt sem beszélhetünk, mert a leesett csapadék legnagyobb része csakhamar beszivárog, részint elpárolog.

*

Umgebung des Magyar Kerámiai Gyár (Ungar. Keramische Fabrik) (X., am Fuss des Óhegy, längs der Gyömrői-út.)

Beiläufig in der Mitte des Gebietes begegnet man einem kleinen Tälchen, das im südlichen Teil in ein grösseres alluviales Tal mündet. Abgesehen von dem hier ungefähr 6 m mächtigen holozänen Sediment ist der pannonische Ton sonst durch pleistozänen, sandigen Schotter überlagert. Das Pannonikum beginnt +20 bis +33 m über dem 0-Punkt der Donau. Da wir uns hier an der Auskeilungsgrenze des Pannonikums befinden, zeigt diese Formation naturgemäss verschiedene Mächtigkeiten und das Sarmatikum tritt bereits bei —1.73, dann bei —48.10 m auf. Die sarmatischen Schichten sind beiläufig 65—80 m mächtig, darunter beginnt die obermediterrane Schichtengruppe ungefähr bei —62 bis —132 m, das untere Mediterran bei etwa —134 bis —170 m auf den 0-Punkt der Donau bezogen.

Von einem Grundwasser kann auch hier keine Rede sein, denn das Niederschlagwasser verdunstet alsbald und der in den Boden eindringende Teil versickert ans dem Gestein.

XXXI.

A keresztúri határszéli telep
(X., Külső-Jászberényi-út mentén).

A keresztúri-dűlő nevezetű domb északi és északkeleti oldalán fekszik az ú. n. határszéli telep, amelynek felszíne a Rákos-patak felé lejt. Itt nem a hordképes talaj mélységének megállapítása végett történtek fúrások, hanem ivóvizet kutattak. Először a Zsigmondy-cég ásatott tizenhat 7.00—9.45 m mély kutat, amelyek azonban sem elegendő, sem kifogástalan minőségű vizet nem szolgáltattak. A víz ezekben a kutakban a felszíntől 4—6 m mélyen áll. A Lapp-cég már hat kutat furatott itt, mégpedig négyet 30 m, egyet 40 m és egyet 50 m mélységig. A Székesfővárosi Vízművek igazgatóságának is van

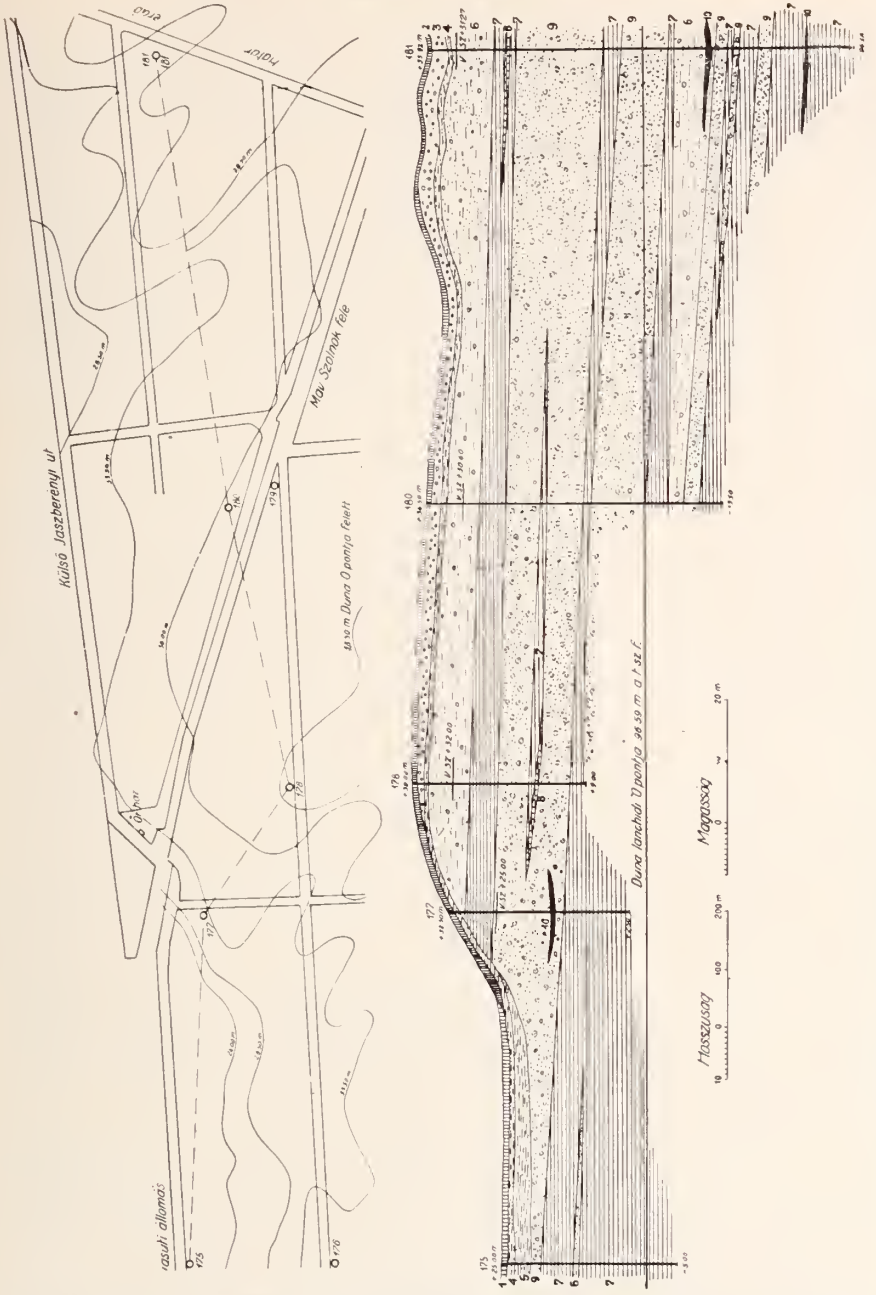


Fig. 45. ábra. 1. barnás, kissé agyagos homok — bräunlicher, etwas tonhaltiger Sand, 2. elszórtan kavicsos, barnás, laza homok — spärlich schottiger, bräunlicher, loser Sand. *Pleistozän:* 3. kavicsos sárga homok — schotteriger, gelber Sand, 4. sárga, homokos agyag — gelber, sandiger Ton, 5. sárga, kissé agyagos homok — gelber, ein wenig Ton enthaltender Sand. *Pannonikum:* 6. kissé agyagos homok, kövületekkel — ein wenig Ton enthaltender Sand mit Petrefakten, 7. 8. szürkés homokkő — graulicher Sandstein, 9. csillámos, szürkés homok, kövületekkel — glimmeriger, graulicher Sand mit Petrefakten, 10. lignitnyomok — Lignit-Spuren.

itt egy 130.50 m mély fúrása, amelynek pontos feljegyzései érdemessé tették e vidék geológiai szelvényének a közlését. Megkönnyítik ezt természetesen a Lapp Henrik mélyfúrási r.-t. cég próbafúrási adatai is, amelyeket összeegyeztetve, a vidék geológiai felépítését a következőkben foglalhatjuk össze.

A fúrási helyek + 25.00 m, + 32.50 m, + 39.00 m, + 36.50 m és + 35.92 m-nyire vannak a Duna 0-pontja felett. A felszínt homokos és a magasabb részen elszórtan kavicsos talaj borítja, amely alatt 1—2 m vastag, lemosott, kavicsos homokréteg terül el. A mélyebb részen ez alatt a felszín alatt közvetlenül sárgás, mészkonkréciós, homokos agyag vékony rétege települ, amely minden fúrásnál észleltetett. E meszes agyagréteg teljesen vizet át nem bocsátónak nem mondható, miért is a sekély kutakból nyert víz többé-kevésbbé mindig szennyezettnek fog bizonyulni.

E pleisztocén rétegsorozat alatt a pannon következik, amely többé-kevésbbé agyagos, finom, majd durvább, csillámos, meszes homokrétegekből áll, váltakozva lazább és keményebb, meszes, szürkés agyagrétegekkel, itt-ott vékony homokkő-padokkal és kevés lignit-nyomokkal. Az összes minták meszesek. A homokosabb rétegek kövülettartalmúak. A legfelső homokos rétegből (7.10—9.77 m) a következő kövületek kerültek napfényre: *Congeria* sp., *Limnocardium complanatum*, Fuchs, *Limnocardium budapestinense*, Lörenth., *Micromelania radmanesti* Fuchs, *Hydrobia Vojici*, Brus., *Bythinia proxima*, Fuchs, *Vivipara gracilis*, Lőrenth.

A fekvő homokos rétegéből (15.00—30.31 m) a következő faunát sikerült meghatározni: *Unio Halavátsi* cfr. Brus., *Congeria* sp., *Dreissensia* sp., *Limnocardium secans*, Fuchs, *Melanopsis pygmaea*, Partsch., *Melanopsis Sturii*, Fuchs. *Vivipara balatonica*, Neum., *Neritodonta Vetranici*, Brus.

A 40—41 m mélységből előkerült fauna pedig a következő: *Congeria* sp., *Congeria ungula-caprae*, Münst., *Limnocardium Penslii*, Fuchs.

A homokrétegek több iszapolási próba alapján 8.50—30.00% agyagot tartalmaznak. Apró kavics-szemeket csak az egyik fúrásnál találtak, mégpedig felülről számítva 89.00—89.60 m mélységben.

A homokosrétegek itt mindenütt bizonyos nyomás alatt álló vizet tartalmaznak.

A 177. sz. fúrólyukban a nyugalmi vízszín a Duna 0-pontja felett + 25 m-nél van. 48 órai próbaszivattyúzás után, 5 m depresszió mellett a kút percenkint 75 litert adott. A 178. sz. fúrólyukban a nyugalmi vízszín + 32 m-nél van. A 179. sz. fúrólyukban, ahol a fúró 40 m-nyire hatolt le és a következő 180. sz.-hoz hasonló szelvényen haladt keresztül, a nyugalmi vízszín + 30.00 m-nél van. Itt a kút 48 órai szivattyúzásnál, ugyancsak 5 m-es depresszió mellett, egy pere alatt 85 liter vizet adott. A 180. sz. 50 m-es mély kútnak a vize + 30.60 méternyire nyomódik fel a Duna 0-pontja fölé és percenkint kb. 300 liter vizet szolgáltat. A 181. sz. kút, amely a legmélyebb ugyan (130.50 m), hasonlóképen csak a felső homokos rétegekből nyer vizet, mert felülről számítva 58.40 m-től kezdve kizárólag

kemény agyagban mozgott a fúró, kivéve 89 m mélységben a 0.60 m vastag, kissé kavicsos betelepülést. Itt a nyugalmi vízszín +31.27 m-nél van a Duna 0-pontjához viszonyítva. A próbaszivattyúzási eredmények e kútrál a következők: a szivattyúzást 1933. év ápr. hó 28-án kezdték meg és máj. hó 4-én fejezték be; ez alatt az idő alatt történt megfigyelés szerint a kút 2 m depresszió mellett egy perc alatt 270 l-t, 3.60 m depresszió mellett 336 l-t, és 7.00 m depresszió mellett 390 l vizet adott. Ez adatokból bár úgy látszik, hogy a kutak aránylag elegendő vizet szolgáltatnak, mégsem ajánlatos, tekintettel az itt elterülő pannon-rétegek kiékülő településére, s ennek következtében a vízgyüjtő terület kicsiségére, e területen sok artézikútat fúrni, mert könnyen bekövetkezhetik, hogy a víz apadni fog. A víz vegyvizsgálati eredménye a következő: Összes szilárd alkatrész 312.00 mg/l, vas 0.10 mg/l, mangán 0.25 mg/l, összes keménység 12.10 mg/l.

Az itt leközölt adatokat a székesfővárosi vízművek igazgatójának, Mihalkovics Miklós úrnak és a Lapp-cég vezetőségének köszönhetem. (1933. VI.)

A térképen feltüntetett, de a hossz-szelvényben elő nem forduló fúrások szelvényeinek adatai szerint a 176. sz. fúrásnál a felszín, az altalaj és a sárga homok együttvéve 3.75 m vastag. Onnan kezdve végig kemény, szürkés agyag van. A fúrás helye a Duna 0 pontja felett +37.50 m nyire fekszik. A 179. sz. fúrás pedig +37.00 m magasan van, és a szelvény nagyjából a mellette levő 50 m-es mély fúrás szelvényéhez hasonló.

*

Umgebung der Grenzanlage von Rákoskeresztúr
(X., längs der äusseren Jászberényi-út).

Die Anlage befindet sich auf einer gegen den Rákos-Bach abfallenden Hügellehne. Hier wurden mehrere Bohrungen behufs Wassergewinnung angelegt u. zw. zwischen +25 bis +39 m über dem 0-Punkt der Donau. Hier ist das Pleistozän ungefähr 2—5 m mächtig, dann folgt der pannonische Komplex mit Ton und Sand, die auch Zwischenlagen von Sandstein, Lignitspuren und fossilienführende Schichten enthalten. Das Wasser wird von den oberen, sandigen Schichten geliefert, in denen es bis —25——32 m emporsteigt. Probenpumpungen ergaben bei einer Depression von durchschnittlich 5 m 75—300 Minutenliter Wasser, das — im Gegensatz zu jenem der gegrabenen Brunnen — einwandfrei ist. In Anbetracht dessen, dass sich die pannonischen Schichten in dieser Gegend auskeilen, steht den Brunnen kein umfangreiches Einzugsgebiet zur Verfügung, so dass die Anlage zahlreicher Bohrungen hier nicht ratsam ist. Die mitgeteilten Daten verdanke ich z. T. Herrn Mihalkovics, dem Direktor der hauptstädtischen Wasserwerke, z. T. der Direktion der Lapp'schen Bohrunternehmung.

XXXII.

Déli összekötő vasuti-híd.
(I. és IX. kerület.)

A ferencvárosi és a kelenföldi vasuti állomás között levő össze-

kötő vasuti-híd pályaszintje a Duna 0-pontja felett + 16.17 m-nyire fekszik. Itt 5 fúrás mélyesztetett a víz alatt lévő agyagba, a jelzett magasságtól számítva 24.40—26.49 m mélységig. Magában az agyagban a fúró 3.00—4.84 m-ig, átlag kb. 4.00 m-ig hatolt le. Ezen agyag, a Duna mentén húzódó nagy törési vonal nyugati oldalára esik, a

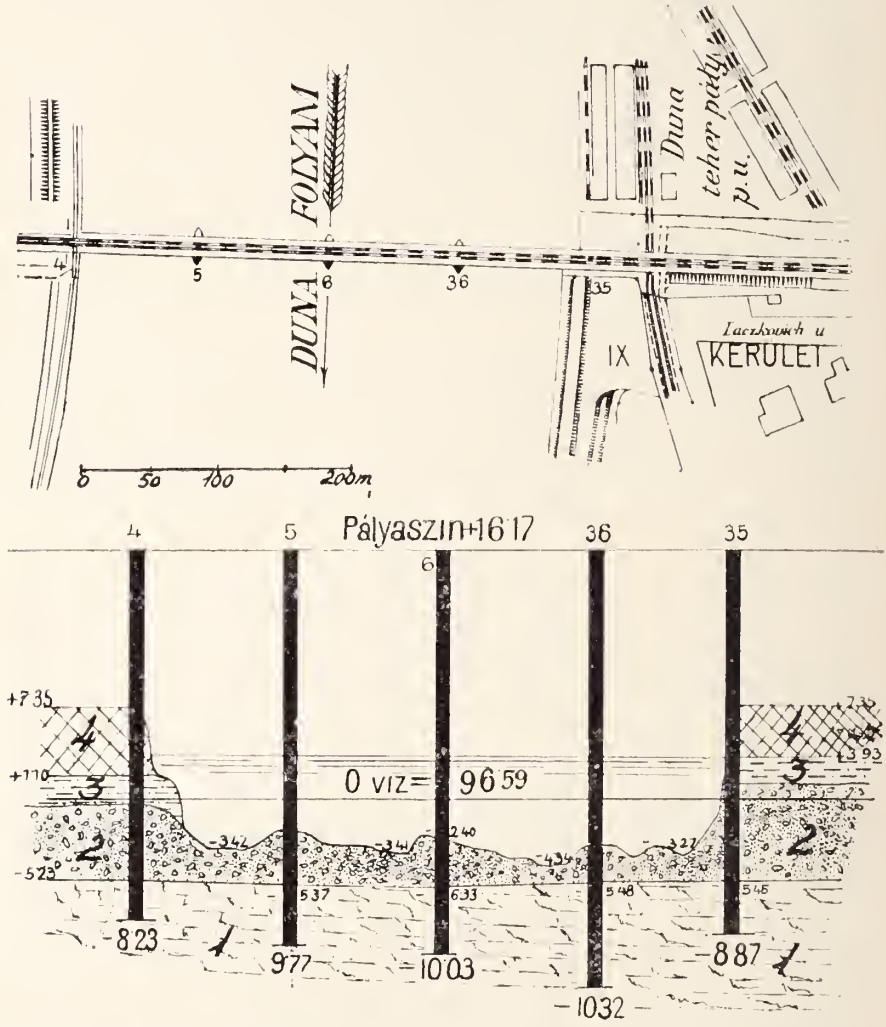


Fig. 46. ábra. 1. középoligocén márga — mitteloligozäner Mergel, 2. kavics és homok — Schotter und Sand, 3. iszap — Schlamm, 4. feltöltés Aufschüttung.
Mérték = Masstab.

közép-oligocén képződményhez tartozik, mely a Duna 0-pontja alatt —5.23—6.33 m-néi, átlag —5.57 m-nél kezdődik. Felette az ó-holocénhoz tartozó és a jelenkori kavicsos-homokos hordalék terül el, amely

a két parton kb. a Duna 0-pontjánál veszi kezdetét és a Duna medrében, a Duna 0-pontja alatt átlagosan — 3.38 m-ig süllyed. A kavicsos hordalékot a Duna jobboldalán kb. 1.00 m és a Duna baloldalán kb. 3.00 m iszapos, húmuszos vályog fedi, amelyre a Duna jobboldalán + 1.10 m és a Duna baloldalán + 3.93 m-ben kezdődik a feltöltés, amely részint + 7.35 m-ig, részint a pályaszintig, + 16.17 m-ig tart.

*

Südliche Eisenbahnverbindungsbrücke
(I. und IX. Bezirk.)

Die Geleise der Brücke liegen + 16.17 m über dem 0-Punkt der Donau. Die hier unternommenen Bohrungen drangen in das mittlere Oligozän ein, dessen Ton hier durchschnittlich bei — 5.57 m unter dem 0-Punkt der Donau beginnt. Das denselben überlagernde schotterige Geschiebe ist durch schlammigen, humösen Lehm bedeckt, der am rechten Ufer der Donau ca. 1 m, am linken ca. 3 m mächtig ist. Hierauf folgt die Aufschüttung, die z. T. bis + 7.35 m, z. T. bis zum Niveau der Strecke, d. h. bis + 16.17 m reicht.

XXXIII.

Ferenc József (Főrámtéri)-híd (I. és IV. kerület).

A Ferenc József-híd közepe + 16.48 m és a két vége + 13.18 m magasan van a Duna 0-pontja felett. Itt 4 fúrás mélyesztetett, a jobboldalon — 3.52 és — 9.22 m-ig, a baloldalon — 3.72 és — 13.42 m-ig a Duna 0-ponja alá. A jobboldalon — 1.22 m és 4.72 m-nél kezdődik a dolomit, felette a szélső fúrásnál már feltöltés van, holott a másik fúrásnál a dolomitot a víz koptatja. Ennél a fúrásnál húzódik a nagy törésvonal, amelyhez mediterrán agyag, vagy talán a kiscelli agyag símul. Ebbe hatolt a IV/12. számú fúrás, mégpedig — 10.42 m-től 13.42 m-ig. Az agyagot kavicsos-homokos hordalék takarja, amely e helyen a fúrás idején 3.20 m vastag volt. A szomszéd IV/11. számú fúrás csupán a kavicsos homokos rétegig hatolt a Duna 0-pontja alá — 3.72 m-ig. A Duna baloldalán a kavicsos-homokos hordalékot kb. 4.00—5.00 m-nyi vastag iszapos réteg takarja, amely a Duna 0-pontja alatt — 2.42 m-től a Duna 0-pontja felett kb. + 2.00—3.00 m-ig terjed. Mint a Duna jobboldalán a felsőtriász dolomitot a feltöltés védi, úgy a folyam baloldalán a feltöltés takarja a Duna legfiatalabb üledékeit. E feltöltés egészen a híd magasságáig tart, éspedig + 13.18 m-ig a Duna 0-pontja felett.

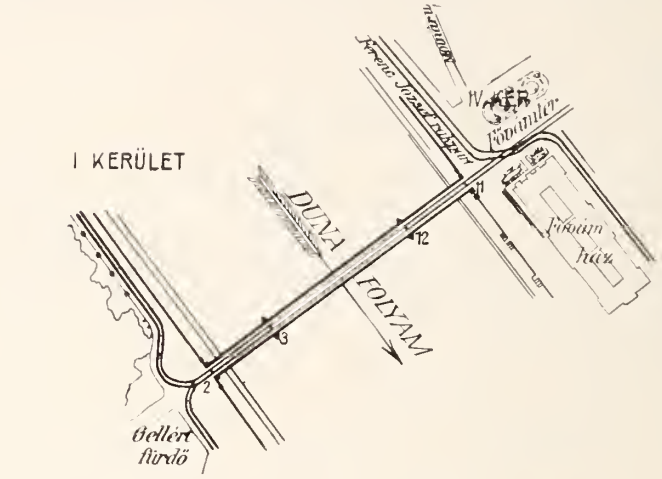
Itt a Duna-víz a jobb oldalon a dolomitot mossa, középen a hordképes agyagot, és a baloldalon hömpölygeti a kavicsos hordalékot. Itt legmélyebb is a folyam, mégpedig a Duna 0-pontja alatt a Dunafenék 9.00—10.00 m mélységet is elér.

*

Ferenc József-Brücke am Főrámter
(zwischen I. und IV. Bezirk).

Die Mitte der Brücke liegt + 16.48 m, die beiden Enden + 13.18 m über dem 0-Punkt der Donau. Am rechten Ufer beginnt bei — 1.22 und — 4.72 m der Dolomit, über dem in der randlichen Bohrung bereits aufgeschüttetes Material angetroffen wurde. Bei der

zweiten Bohrung verläuft die grosse Bruchlinie, der sich der mediterrane, oder vielleicht bereits der kisceller Ton anschmiegt. Der Ton ist von schotterig-sandigem Geschiebe überdeckt, über dem schlammige Schichten folgen. Am rechten Ufer der Donau liegt der



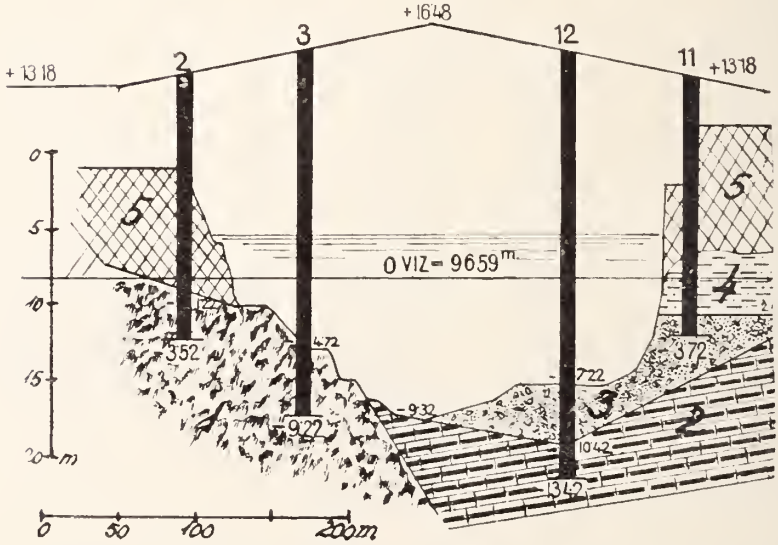


Fig. 47. ábra. 1. felsőtriász dolomit — obertriassischer Dolomit, 2. mediterrán agyag — mediterraner Ton, 3. kavics és homok — Schotter und Sand, 4. iszap — Schlamm, 5. feltöltés — Anfschüttung.
Mérték = Masstab.

zur Aufschüttung hingeführte Schutt auf dem Dolomit, am linken auf dem jüngsten schlammigen Sediment und reicht bis zur Höhe der Brückenbahn (+13.18 m) hinauf.

Die Donau bespült am rechten Ufer den Dolomit, in der Mitte

den harten Ton und wälzt am linken Ufer das schotterige Geschiebe weiter. Der Strom ist hier am tiefsten u. zw. liegt der Boden des Bettes ca. — 9 bis — 10 m unter dem 0-Punkt.

XXXIV.

Erzsébet (Eskütéri)-híd (I. és IV. kerület).

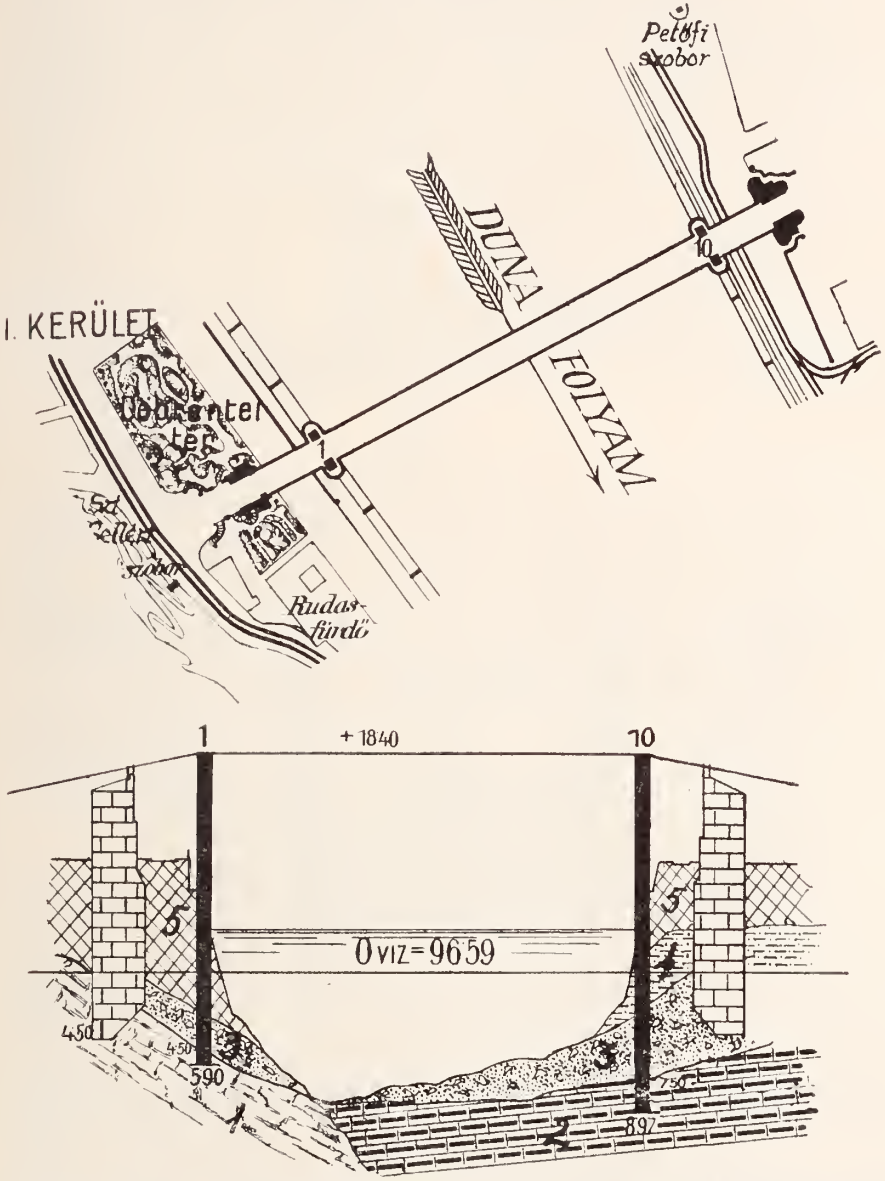


Fig. 48. ábra. 1. középoligocén márga — mitteloligozäner Mergel, 2. mediterrán agyag — mediterraner Ton, 3. kavics és homok — Schotter und Sand, 4. iszap — Schlamm, 5. feltöltés — Aufschüttung.

Az Erzsébet-híd két szélső oszlopa + 18.40 m magasan van a Duna 0-pontja felett. A jobboldali fúrás a Duna 0-pontja alá — 5.90 m-re hatolt le, ahol a közép-oligocénkori budai márgába kb. 1.40 m-nyire fúrt bele. E felett itt a fúró csak kavicsos-homokos hordalékon hatolt keresztül, amelyre közvetlenül a feltöltéses anyagot rakták le. E fúrástól nem messze találkozunk ismét azzal a nagy törésvonallal, amely az előbbi híd geológiai szelvényében is felismerhető, csakhogy itt a jobboldalon a budai márga fordul elő, melyhez a mediterrán agyag (talán a kiscelli agyag) símul. Ez a IV/10. számú fúrásban a Duna 0-pontja alatt — 7.50 m-nél kezdődik és — 8.97 m-ig fúrtak bele. Az agyagot azután a kavicsos-homokos hordalék fedi, majd iszapos Duna-üledék, melyre ismét feltöltéses anyagot hordtak. A Duna jobboldalán a feltöltéses anyag a Duna 0-pontja alatt hozzávetőleg — 2.00—4.50 m-nél, míg baloldalon a Duna 0-pontja felett kb. + 2.00—4.00 m-nél kezdődik.

A Duna-víz itt a legnagyobb részben a kavicsos hordalékot hömpölygeti, csak közepén, inkább kissé a jobb parthoz közelebb mossa hol a budai márgát, hol a mediterrán agyagot. A Duna itt a két kőzet érintkezésénél, vagyis az említett törési vonalnál a legmélyebb, mégpedig a mélysége kb. 9.00 m-re becsülhető.

* * *

Erzsébet-Brücke am Eskü-tér (I. und IV. Bezirk).

Bei den Pfeilern liegt die Brücke + 18.40 m über dem 0-Punkt der Donau. Am rechten Ufer drang der Bohrer im Budaer Mergel, am linken im mediterranen oder kisceller Ton bis —5.90 m, resp. — 8.97 m unter den 0-Punkt der Donau hinab. Im Hangenden des Tones kommt schotterig-sandiges Geschiebe vor, am linken Ufer werden die schotterigen Schichten durch Donauschlamm überdeckt. Oben folgt an beiden Seiten aufgefülltes Material.

An der Berührungsstelle des Budaer Mergels und des untermediterranen (oder kisceller) Tones ist das Bett der Donau am tiefsten u. zw. liegt der Boden desselben — 9 m unter dem 0-Punkt.

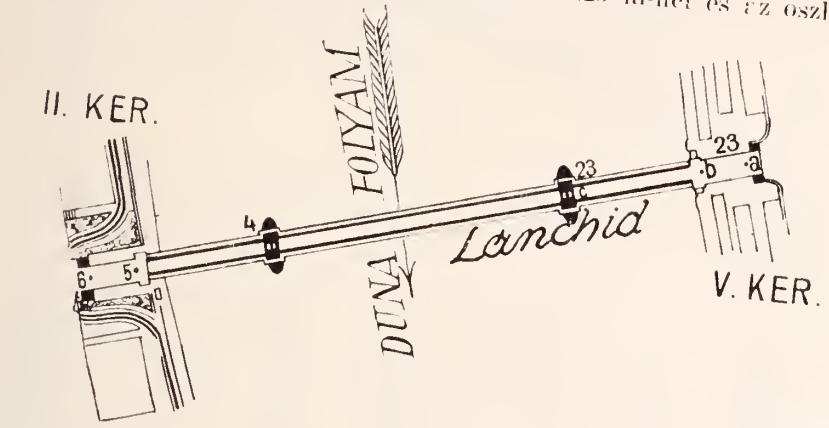
XXXV.

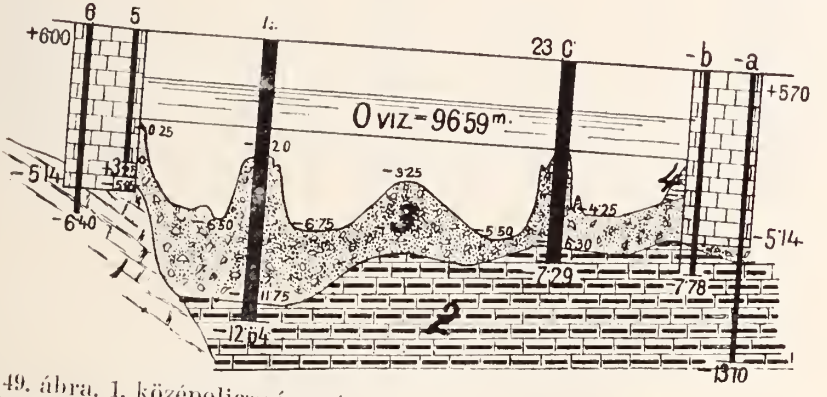
Széchenyi (Lánc)-híd (II. és V. kerület).

A Széchenyi (Lánc)-híd mindkét oldalán két-két és a Dunában ugyancsak két fúrás mélyesztetett. A Duna jobboldalán a fúró a budai márgát találta, amelybe kb. 2—3 m-re hatolt be, vagyis a Duna 0-pontjához viszonyítva — 6.40 m mélységig. Erre azután már törmelék települ. A pillérek közvetlenül márgára épültek. Itt a part mentén találkozunk ismét az előbbi hidaknál említett dunamenti nagy törésvonallal, melynek alsó részéhez az alsó-mediterrán agyag, vagy talán a kiscelli agyag símul, felső felét pedig a Duna-kavics takarja el. A folyam balpartján a két fúrás a Duna 0-pontja alá — 7.78 és 13.10 m-re hatolt, ahol az említett kemény, hordképes agyag — 5.14 m-nél kezdődik. Itt a pilléreket közvetlenül erre az agyagra állították. A Dunában mélyesztett két fúrás közül a balpartihoz közelebb eső fúrásban a kékes agyag — 6.30 m-nél kezdődik, s a fúrás kb. 1 m-re

hatolt bele; a jobb parthoz közelebb esőnél —12.64 m-ig fúrtak le, ahol a kékes agyag 11.75 m-nél veszi kezdetét. A jobboldalon tehát a kékes agyag —5.00—6.00 m-nél mélyebben kezdődik, mint a bal parton, mert a kékes agyag a vetődési vonal mentén lecsúszva, abba az irányba is billent. Igaz, hogy az erózió is közreműködött itt, mert a folyam főárja a jobb parton sodor.

A Duna medrében az agyagot kavicsos-homokos hordalék takarja, amely meglehetősen egyenetlenül fekszik, amit a két főoszlop feltartóztató hatása magyaráz. Ez a hordalék a Dunafenék 0-pontja alatt —5.50 m, —6.50 m, a jobb partnál —4.25 m-nél és az oszlopok





ig. 49. ábra. 1. középoligocén márga — mitteloligozäner Mergel, 2. mediterrán agyag — mediterraner Ton, 3. kavics és homok — Schotter und Sand, 4. iszap — Schlamm.

ján —2.00 m-nél, sőt majdnem a Duna 0-pontjában helyezkedik el. víz mélysége eszerint a híd szelvénye irányában változó, általánosban a jobbpart felé valamivel mélyebb.

*

Széchenyi-Kettenbrücke (II. und V. Bezirk).

Bei der Kettenbrücke erreichte der Bohrer am rechten Ufer

den Budaer Mergel, der von Schutt überlagert ist. Hier begegnet man längs des Ufers wieder der bereits erwähnten grossen Bruchlinie, der sich am unteren Teil der untermediterrane oder vielleicht der kisceller Ton anschmiegt und die oben durch Schotter verdeckt ist. Am linken Ufer beginnt der tragfähige Ton bei —5.14, in der dem rechten Ufer näher gelegenen Bohrung bei —11.75 m. Am rechten Ufer beginnt demnach der bläuliche Ton um 5—6 m tiefer, wie am linken, da er längs der Verwerfungslinie abwärts gleitend auch nach dieser Richtung hin abwärts kippte. Der ihn überlagernde Schotter liegt ziemlich ungleichmässig, was durch die stauende Wirkung der beiden Brückenpfeiler zu erklären ist. Auch die Tiefe des Wassers wechselt dementsprechend, im allgemeinen ist aber das Bett des Stromes am rechten Ufer etwas tiefer, wie am linken.

XXXVI.

Margit-híd (II. és V. kerület).

A Margit-híd alapozása alkalmával mélyített 7 fúrásban az előbbi hidak szelvényeinél észlelt vetődési vonal már nem fordul elő. Az egész Duna fenekén a mediterrán kékes, kemény agyag alkotja az alapot. Meglehet, hogy ez az agyag már a kiscelli agyaghoz tartozik. Itt lefúrtak a Duna 0-pontja alá —8.00 —9.90 m-ig, átlag —8.48 m-re, vagyis az agyagba 0.81 — 4.76 m-t, átlag 2.60 m-t hatoltak le. Az agyag ugyanis e vonalon a Duna 0-pontja alatt —5.14 —7.24 m-nél, átlag —6.00 m körüli mélységben kezdődik. Az agyagot a kaviesos-homokos hordalék fedi, a partokon 5.00—6.00 m vastagságban, amely a Duna medrében az oszlopok folytán változatos vastagságban helyezkedik el. A kaviesra települő iszapos üledék mindkét parton kb. 6.00—7.00 m vastag. Erre törmelékes feltöltést hordottak, amely egészen a járdáig terjed, vagyis kb. 10.00 m-ig. A híd járdája a két végén hozzávetőleg +15.00 m magasan fekszik a Duna 0-pontja felett, míg a híd közepe még kb. 4.00 m-rel magasabban van.

A Duna a Margit-hídnál általában nem nagyon mély. A feneke nagyon egyenetlen és csak helyenként találunk kissé mélyebb vizet, hozzávetőleg kb. a Duna 0-pontja alatt 7.00 m mélységgel. Másutt a vízoszlop a Duna 0-pontja alatt csak 2.00—5.00 m mély.

* * *

Margit-Brücke (II. und V. Bezirk).

In den 7 Bohrungen, die gelegentlich der Fundamentierungsarbeiten dieser Brücke niedergeteuft wurden, kommt die in den Profilen der oben erwähnten Brücken konstatierte Verwerfungslinie nicht mehr vor. Am Boden der Donau bildet hier überall der bläuliche mediterrane Ton das Fundament, das durchschnittlich um —6 m unter dem 0-Punkt beginnt. Der Ton ist durch schotterig-sandiges Geschiebe bedeckt, über dem dann in einer Mächtigkeit von 6—7 m schlammiges Sediment folgt. Auf dieses wurde das Schutt enthaltende Aufschüttungsmaterial abgelagert, das bis zur Höhe der Brückenbahn reicht. Diese liegt an den beiden Enden ungefähr 15 m über dem 0-Punkt, in der Mitte um ca. 4 m höher.

Die Donau ist hier im allgemeinen nicht besonders tief, ihr Boden ist sehr ungleich. An der tiefsten Stelle überragt das Wasser den 0-Punkt um 7 m, an anderen Stellen bloss um 2—5 m.

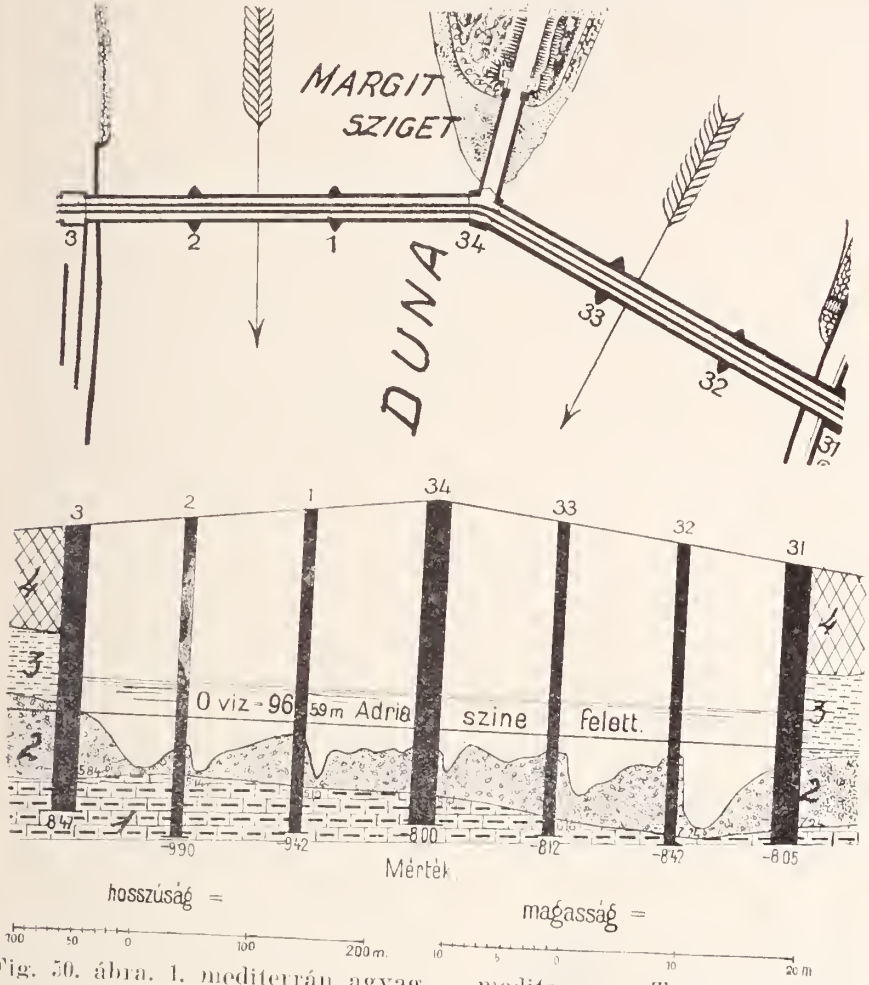


Fig. 50. ábra. 1. mediterrán agyag — mediterraner Ton, 2. kavics és homok — Schotter und Sand, 3. iszap — Schlamm, 4. feltöltés — Aufschüttung.

Hosszúság = Länge, Mérték = Masstab, Magasság = Höhe.

BEFEJEZÉS.

A Magyar Királyi Földtani Intézet Igazgatósága az 1917-ik évben bízott meg Budapest Duna-balparti felének geológiai és hidrológiai felvételével. A felvétel célja az volt, hogy a Duna jobb-parti felvételével megbízott társaimmal együtt Budapestről nagyobb geológiai *monográfiát* is készítsünk. Mintán a végcél elérése mind jobban és jobban eltolódott, annyira, hogy társaim közül csak egy van már életben, az eredeti feladat elvégzéséről le kellett mondanom.

Ezért tanulmányaim hidrológiai részét külön közöltem le az 1933. év tavaszán, a Hidrológiai Közlöny XII. kötetében 4 fejezetben, 3 térképpel, 1 táblázattal és 4 szövegközti ábrával. A geológiai összefoglaló ismertetés helyett a Földtani Közlöny előbbi és jelenlegi köteteiben csak részlet-adatokat tettem közé kisebb közlemények alakjában, 36 részben, ugyanannyi helyszínrajzzal és geológiai szelvénnyel. A felvételre vonatkozó történeti adatokat részletesebben a Hidrológiai Közlöny említett kötetének 19-ik oldalán ismertettem.

A hidrológiai rész közlésének megkönnyítéséért Paulovits Viktor úrnak, a székesfővárosi vízművek vezérigazgatójának tartozom köszönettel különösen a megjelenést elősegítő anyagi támogatás kieszközléséért. A geológiai szelvények közlésében elsősorban dr. Sipőcz Jenő polgármester úr támogatásáért tartozom hálával, aki e munka megjelentetésére 1000 pengőt utaltatott ki, miután ez irányú kérésemet Borvendég Ferenc alpolgármester úr is magáévá tette és Király Kálmán székesfővárosi tanácsnok úr is megértően pártfogásába vette. Fogadják ők is hálás köszönetemet. Köszönetet mondok Licskó Pál főmérnök és Farkas Árpád műsz. főtanácsos uraknak is az ügyben kifejtett fáradozásáért.

Nem utolsó sorban illeti köszönet a Magyarhoni Földtani Társulat elnökségét, dr. Vendl Aladár műegyetemi ny. r. tanár urat, társulatunk elnökét és dr. Reichert Róbert és dr. Papp Ferenc társulati titkár urakat, akik értekezéseim megjelenését rövid egymásutánban lehetővé tették.

A helyszínrajzokat és geológiai szelvényeket Stohanzel Ede úr, székesfővárosi műszaki tisztviselő rajzolta meg, kivéve a XXXI. számú közleményhez mellékelt ábrát, amelyet a Földtani Intézet engedélyével Heidt Dániel úr készített el.

A dolgozatban közölt adatokért igen sok helyen tartozom köszönettel. Sok becses adatot szereztem a *Kereskedelmi és a Népjóléti Minisztérium* illető ügyosztályaiban, a *Székesfőváros II. és III. ügyosztályainak irodáiban, a Székesfővárosi Vízművek Igazgatóságánál* és a *Mélyfúrási Vállalatoknál* (Zsigmondy, Lapp, Mazalán). Egyes adatokat ezeken kívül a *következő vállalatoknál*, illetve vezetőségeiknél sikerült megkapnom: Pesti Hengermalom Társaság, Tejszövetkezeti központ (Horthy Miklós-úton), Andretti kőfaragó cég, Állami szőlészeti intézet Budán, Kartonnyomó-ipar r.-t., Goldberger féle nyomóipar r.-t., Elektromos Művek, Láng-féle gépgyár, Hufnágel-féle bútorgyár, Aczél-féle fűrésztelep, Váci-utcai villanytelep, Állatkert, Állatorvosi Főiskola, Mezőgazdasági Múzeum, Festészeti Akadémia (Munkácsy-utca), Béke-téri kath. egyházközség, Magna Domina Hungarorum kath. egyházközség, Szent Erzsébet-téri (Rózsák tere) kath. egyházközség, Kovald gyár, Athéneum nyomda, Damjanich-utcai és Kertész-utcai villanytelep, Erzsébet-körúti és Hungária fürdő, Fővárosi zuglói gazdasági iskola, Ludovika Akadémia, Felsőkereskedelmi iskola (Vas-utca), Pajor szanatórium, Rókus kórház, Krausz-Moskovits-féle gyár, Hangya szövetkezet, Iparművészeti múzeum, Közvágóhíd, Fővámház, Kollerich-féle gyár, Termokémiai intézet, Törvényszéki bonctani intézet, Dick Fidél gyár, Hel-

vey Tivadar-féle gyár, Mechanikai szövőgyár, Ruggyantaáru gyár, Új lóversenytér, Fővárosi kertgazdaság (Kerepesi-úti), Kőbányai téglagyár, Kőbányai gyüjtőfogház, Fővárosi sörfőző, Haggenmacher sörfőző, Polgári sörfőző, Király-féle sörfőző, Első magyar részvény sörfőző, Dréher sörfőző, Magyar fém- és lámpaárugyár r.-t., Kerámiai gyár, Siemens-Schuckert kábelgyár, Egy. tégla- és cementgyár, Kőolaj ipar r.-t., Magyar állami vasuti gépgyár, Szent István tápszermüvek, Sinkó-féle piócatelep, Albus szappan- és olajgyár, Magnezit ipar r.-t., Krämmer testvérek textilgyár r.-t. stb. *Támogatásukért, mellyel hozzájárultak a székesfőváros geológiai viszonyainak megismertetéséhez, hálás köszönetet mondok.*

A felhasznált irodalom jegyzékét itt nem közlöm, mert meg kellene ismételni, a már többhelyütt összefoglaltakat, amelyek főleg: Schafarzik Ferenc: Budapest és Szentendre vidéke, 15. zóna, XX. rovat, 1 : 75000 jelű lapjának magyarázatában, 1902.
Halaváts Gyula: Budapest és Tétény vidéke, 16. zóna, XX. rovat, 1 : 75000 jelű lapjának magyarázatában, 1902., és végül
Schafarzik Ferenc és Vendl Aladár: Geológiai kirándulások Budapest környékén, 1929. című munkáiban találhatók meg.

Az itt nyilvanossagra hozott száraz adatok még ismeretlenek, s épen azért közlöm azokat, hogy el ne kallódjanak, mint ahogy soksok, igen becses adat megy veszendőbe, ha nincs valaki, aki azokat az elpusztulástól megmentse. Igen kívánatos lenne, ha *a székesfőváros erre a célra egy állandó szervet rendszeresítene, amely hivatva volna egyúttal minden más gyakorlati geológiai kérdésben, mint csatornázási, építkezési, csuszamlási, vízügyi, mélyfúrási és más hasonló esetekben, a hévvizek és fürdők állandó ellenőrzése terén, egyéb fürdőügyekben is szakszerűen és közvetlenül a főváros rendelkezésére állani. Akkor talán könnyebben megszületne Budapest régenvárt modern geológiai monográfiája is.*

E munkák hiányosak, azt magam is állíthatom. Nincs közzétéve a *fúrási térkép-napló*, amely a dolgozatainban idézett fúrási számokat feltünteti, tökéletlen, azaz be nem fejezett Budapest hidroizohipszás térképe. *Az alapkőzetet feltüntető geológiai térképet* sem sikerült még kiadatnom. Több újabban megszerzett földtani és hidrológiai adat is feldolgozásra vár még. Ezeket azonban már a fiatalabb generációra hagyom.*

SCHLUSSWORT.

Die Direktion der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt betraute mich in 1917 mit der geologischen und hydrologischen Aufnahme der am linken Donauufer gelegenen Hälfte unserer Hauptstadt. Zweck der Aufnahme war durch Zusammenarbeiten mit den die

*Az összes számokat a Duna lánchídi 0-pontjához vonatkoztatom, mégpedig az Adriai-tenger színe felett 96.59 m-nyi magassághoz.
A rajzokon a ferde vonalozás nem jelenti a rétegek dűlését.
A fúrásokat a kéziratos fúrási térképem számozása szerint jelölöm, mégpedig kerületenként 1 számmal kezdve.
A talajvíz definicióját l. Hidrológiai Közlöny, XII. köt. 34. oldal.

Aufnahme des rechten Ufers durchführenden Kollegen eine grössere geologische Monographie Budapest's fertigzustellen. Durch die Umstände wurde dieses Endziel immer weiter hinausgeschoben, von meinen Mitarbeitern ist nur noch einer am Leben, so dass man auf die Lösung der ursprünglichen Aufgabe schliesslich verzichten musste. Aus diesem Grund publizierte ich den hydrogeologischen Teil meiner Studien im Frühjahr 1933 in Bd. XII. der Zeitschr. *Hidrológiai Közlöny* (Zeitschrift für Hydrologie) in 4 Kapiteln mit 3 Karten, 1 Tabelle und 4 Textfiguren. Statt der zusammenfassenden geologischen Beschreibung konnte ich nur Detailangaben mitteilen, in 36 Abschnitten mit eben so vielen Situationsskizzen und geologischen Profilen im vorhergehenden und im vorliegenden Band des *Földtani Közlöny* (Geol. Mitteilungen). Die auf die Aufnahmen bezüglichen historischen Momente habe ich im Hidrológiai Közlöny auf pag. 19. des erwähnten Bandes ausführlicher geschildert.

Für die Erleichterung der Veröffentlichung des hydrologischen Teiles schulde ich dem Generaldirektor der Wasserwerke unserer Hauptstadt, Herrn V. Paulovits besten Dank, der so freundlich war, dieses Unternehmen finanziell zu unterstützen. Für die Publikation der geologischen Profile bin ich in erster Linie Herrn Bürgermeister Dr. J. Sipőcz zu Dank verpflichtet, der für diesen Zweck 1000 P zur Verfügung stellte, nachdem meine diesbezügliche Bitte auch durch Herrn Vizebürgermeister Fr. Borvendég und Herrn hauptstädtischen Rat K. Király befürwortet wurde, wofür auch ihnen mein bester Dank gebührt.

Nicht zuletzt danke ich auch dem Vorstand der Ungarischen Geologischen Gesellschaft, namentlich dem Herrn Präsidenten Prof. Dr. A. Vendl, sowie den Herrn Sekretären Dr. R. Reichert und Dr. Fr. v. Papp, die meine Arbeit zur Publikation übernahmen und durch ihre hingebende Arbeit ihr Erscheinen in so rascher Folge ermöglichten.

Die Situationsskizzen und geologischen Profile wurden durch den technischen Beamten Herrn E. Stohanzel ausgeführt.

Für die in meiner Arbeit mitgeteilten Angaben schulde ich an sehr vielen Stellen Dank. Viele wertvolle Daten erhielt ich in der kompetenten Sektion des Ministeriums für Handel und allgemeine Wohlfahrt, in den Kanzleien der Sektionen II. und III. des Stadthauses, bei der Direktion der Hauptstädtischen Wasserwerke, von den Tiefbohrungsfirmen und von den Leitungen zahlreicher Privatunternehmungen. *Der grösste Teil der Daten war in der Literatur bisher unbekannt.*

Ich bin mir dessen wohl bewusst, dass meine Arbeit mangelhaft ist. Es wurde die Tagebuchkarte der Bohrungen nicht publiziert, auf der die in meiner Arbeit zitierten Nummern der Bohrungen eingetragen sind, es konnte die Karte der Hydroisohypsen nicht vollkommen kompiettiert werden und auch die geologische Karte

der Grundsteine konnte noch nicht herausgegeben werden u. s. w. Diese Aufgaben seien der jüngeren Generation überlassen.[1]

* * *

[1] Anmerkung. Die sämtlichen Höhenangaben beziehen sich auf den 6 Punkt der Donau (96.59 m über der Adria).

Die schiefen Schraffen der Zeichnungen bedeuten *nicht* das Einfallen der Schichten.

Die Bohrungen sind nach der mir im Manuskript vorliegenden Bohrungskarte nummeriert und beginnen in jedem Bezirk mit No. 1.

PLIOCÉN ÉS PLEISZTOCÉN CELTIS-TERMÉSEK MAGYARORSZÁGBÓL ÉS DALMÁCIÁBÓL.

Írta: *Boros Ádám* dr.*

PLIOZÄNE UND PLEISTOZÄNE CELTIS-FRÜCHTE AUS UNGARN UND DALMATIEN.

Von Dr. *Á. Boros*.**

Kormos Tivadar dr. 1932-ben nyele különböző lelőhelyről származó, és a pliocén és pleisztocén időszak különböző szintjeibe tartozó lerakódásokból eredő fosszilis *Celtis*-termeséket adott át nekem tanulmányozás céljából.

A hazai irodalomban fosszilis *Celtis*-termések nem ismeretlenek, mert Tuzson J. a Botanikai Közlemények 1912. évi 95. lapján és a M. kir. Földtani Intézet Évkönyve XXI. köt. 1913. 227. lapján a Brassó melletti „Fertyogó hegy" preglaciális rétegeiből és a Siittő melletti édesvízi mészkő feletti löszréteg aljából származó leleteket mint *Celtis conf. australis*-t ismertette. A brassói leletről Éhik is megemlékszik a „Brassói preglaciális fauna" tárgyalása során (Földtani Közl. 1913: 23.).

A Kormostól kapott anyag előzetes vizsgálata megerősíteni látszott Tuzson megállapítását, hogy a maradványok leginkább a *Celtis australis*-szel hozandók vonatkozásba. Az újabb flórisztikai vizsgálatok, amelyek a másik őshonos európai fajnak, a *Celtis Tournefortii* Lam.-nak Hercegovinában és a horvát Tengerparton való előfordulását állapították meg,[1] arra indított, hogy a többi lelőhelyről származó fosszilis anyagot abból a szempontból vizsgáljam meg, hogy az nem azonos-e a *C. Tournefortii*-vel. Ennek a fajnak elterjedési centruma Kisázsiában, Kurdisztánban van, terem Déloroszországban, a Krim-félszigeten és Görögországban is: Szicíliában (a *C. Aetnensis* Ten. alakjában) és az Adriai tenger mellékén való előfordulása mindenképpen reliktum jellegű. Várható tehát, hogy a *C. australis* mellett a hazai pliocén és preglaciális rétegekben a *C. Tournefortii* is előfordul.

*Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1933. évi november 8-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 8. November 1933.

Az irodalom a *C. australis* és a *C. Tournefortii* csontárjai között elég szembeötlő különbséget állapít meg, amennyiben a *C. Tournefortii* csontárja varratai közti mező síma vagy csak gyengén hálósan-gödörkés, míg a *C. australis*-é kifejezetten vagy erőteljesen hálósan-gödörkés. Megállapítandó, hogy ezeket a morfológiai jellemvonásokat mikép lehet a fosszilis termések meghatározásánál felhasználni, tanulmányoztam a récens *Celtis*-csontárokat. Vizsgálataim azt eredményezték, hogy a *Celtis*-csontárok felülete, a varratok száma meglehetős változó egyedenkint, s a termés fejlettségi foka, sőt kiszáradásának mértéke szerint is. A *Celtis*-termésekről a lágy részt főzéssel eltávolítottam. Az így nyert csonthéjjak a kiszáradásig teljesen síma felületűek, a teljes kiszáradás után azonban hálósan-gödörkések. A szeptember végén gyűjtött és a lágy részektől a fentebb említett módon megtisztított *Celtis occidentalis* csontárok a teljes megszáradás után erőteljesen gödörkések lettek. Az egy hónappal később szedett, tehát fejlettebb termések ugyanezen kezelés után megszárítva már kevésbbé erőteljesen gödörkések lettek. A teljesen megszáradt, erőteljesen gödörkés csontárokat egy évi pihenő után vízbe áztatva, azok néhány nap alatt ismét majdnem teljesen síma felületűekké váltak.

Vizsgálataim során azt tapasztaltam, hogy a *C. australis* L. és *C. occidentalis* L. fajok csontárjai — az irodalomban[2] olvasható ellentétes nézet ellenére — egymástól nem különböznek, illetve a fentebb említett, és egyéni, valamint fejlettségi és nedvesség-tartalom szerint alakuló variábilitás miatt egymástól meg nem különböztethetők. A *C. Tournefortii* csontárja valóban általában símább felületű, mint az előbb említett két fajé, egyes teljesen kifejlett *C. occidentalis*-példányokhoz azonban annyira hasonló, hogy ezektől való megkülönböztetése úgyszólván lehetetlen. Az irodalomban megállapított különbségek bizonyára onnan erednek, hogy különböző fejlettségű, vagy részben nem teljesen kiszáradt csontárokat hasonlítottak össze. Vizsgálataim szerint C. Schneider „Handbuch der Laubholzkunde"-jében a *C. Tournefortii* és *C. australis* terméséről adott képe túlzott, s a két növény csontárja között állandóan nincs akkora különbség, mint amekkorát a rajzokon látunk.

A recens Európai *Celtis*-fajok termései tehát nem, illetve csak igen nehezen és sokszor bizonytalanul választhatók szét egymástól. Önként következik, hogy a fosszilis termések meghatározása még bizonytalanabb. Ezek meghatározásánál nem szabad feledniünk, hogy a fosszilis *Celtis*-termések nem következésképen teljesen éretten a fáról lehullott és összemosott termések, mert a *Celtis* terméseit a madarak szívesen fogyasztják, így könnyen megtörténhet, hogy a teljes kifejlődés előtt a madarak által megevett terméseknek az ürülékkel felhalmozódott csontárjait találjuk fosszilis állapotban. A fosszilis csontárok felülete tehát biztos alapot azok meghatározására nem nyújt.

A Kormos-tól kapott fosszilis termések felületük alapján

jórészt teljesen megegyeznek a *C. australis* csontárjaival, az egyik lelőhelyről származó példányok felülete azonban következetesen símább, mint a *C. australis* csontárjainak átlagos, illetve leggyakoribb termésalakjaié. Ezért leghelyesebb ha az előbbieket továbbra is a *C. australis*-szal hozzuk kapcsolatba, míg utóbbit mégis inkább a *C. Tournefortii*-hoz kapcsolhatjuk. Ezt az álláspontot a recens flórából vont következtetés is alátámasztja, mert minden esetre az a legvalószínűbb, hogy a ma reliktumként pár ponton fennmaradt *C. Tournefortii* és a Déleurópában ma is élő *C. australis* voltak azok a fajok, amelyek a jégkorszak előtt hazánkban is elterjedtek voltak, bár nincs kizárva az sem, hogy valamely ma a távolabbi keleten élő avagy kihalt, de terméseben a mai fajokhoz teljesen hasonló faj fosszilis terméseivel van dolgunk. Tekintettel azonban arra, hogy az európai diluviális flóra tagjai túlnyomórészt megegyeznek a ma élő fajokkal, legvalószínűbb, hogy fosszilis *Celtis*-ünk valóban nem más, mint a *C. australis*, illetve *C. Tournefortii*.

A megvizsgált anyag közelebbi ismertetése a következő:

Celtis sp.

1. Dalmácia. Podumci falu mellett (Druiš közelében) kemény, agyagos, vörös breccsában Kormos T. bőven gyűjtött *Celtis*-terméseket, amelyek megtartása azonban oly rossz, hogy a termés felülete nem vehető jól ki, így közelebbről egyáltalában nem határozhatók meg. Ez a képződmény Kormos szerint felső pliocén (Cromerian), Forestbed-típusú fauna kíséretében fordul elő, pontosabban az „Upper Freshwater" szintbe tartozik.

2. Polgárdi (Fejér megye). A *Hipparion*-fauna kíséretében Kormos T. számos töredéket gyűjtött, amikről felismerhető, hogy *Celtis* csontárok, közelebbi meghatározásra azonban alkalmatlanok. Ez a legrégibb az itt ismertetett leletek közül, amennyiben a *Hipparion*-t tartalmazó rétegek felső pontusi korúak (alsó pliocén).

3. Beremend (Baranya m.). A „MÁK"-bánya felső pliocén (a. Cromerian) csontbreccsában igen rossz megtartású darabokat gyűjtött Kormos T.

Celtis conf. *Tournefortii* Lam.

4. Csarnóta (Baranya megye). A felső bánya pliocén (Alsó Cromerian) rétegeiből („Norwich Crag" horizont) több elég jó tartású darabot gyűjtött Kormos T., melyek felülete mind síma, alig hálósan gödörkés, így inkább a *C. Tournefortii*-vel, mint a *C. australis*-szal hozható vonatkozásba.

Celtis conf. *australis* L.

5. Villány (Baranya megye). A Mészhegy felső pliocén (alsó Cromerian) rétegéből („Norwich Crag" horizont) Kormos T. egyetlen csonka, de igen jó megtartású példányt gyűjtött, a héjj felülete erőteljesen hálósan gödörkés.

6. Magyarkő (Brassó mellett). A Brunzhügel preglaciális rétegeiben dr. Éhik Gyula 1915-ben bőven és igen szép megtartási állapotban gyűjtötte. Ez a réteg körülbelül egykorú az Éhik által

tüzetesen ismertetett Brassó melletti „Fertyogó"-hegyi faunával, ahonnan a *Celtis* conf. *australis* is ismeretes.

7. Püspökfürdő (Bihar megye). A csigás agyagból, ami felső pliocén (középső Cromerian, „Shelly Crag") korú Kormos egy rossz megtartású töredéket gyüjtött, ami azonban erőteljesen ráncos felületével mégis valószínűleg ide tartozik.

8. Süttő (Komárom megye). A pliocén korú édesvízi mészkőre települt lösz alsó, homokos szintjében Kormos újabban, a Tuzson által említett lelet óta is többször gyüjtött részben elég jó megtartású töredékeket. A képződmény kora Kormos szerint alsó pleisztocén, de még preglaciális.

Az itt ismertetett, valamint az előzőkben hivatkozott irodalmi adatokon kívül csupán még egy — valószínűleg preglaciális — foszszilis *Celtis*-termésről van tudomásom, arról, amit Toula[3] szerint Freudenberg a hundsheimi (Alsóausztria) fauna kiséretében gyüjtött, és ugyancsak *C. australis*-nak határozott. Kormos T. gazdag gyüjtése világosan bizonyítja, hogy a *Celtis*, bizonyára a *C. australis* és a *C. Tournefortii* a jégkorszak előtt hazánk egész területén, és lehetőleg még északibb és nyugatibb országokban is, elterjedt volt. Valószínű, hogy ilyenek majd máshol is fellelhetők.

* * *

Meine Untersuchungen ergaben, dass die Oberfläche, sowie die Zahl der Nähte der Steinfrucht der rezenten *Celtis australis*, *C. occidentalis* und *C. Tournefortii* individuell und nach dem Entwicklungsgrad der Früchte, ja sogar nach dem Grade ihrer Trockenheit verschieden ist.

Die von Kormos erhaltenen fossilen Früchte stimmen auf Grund ihrer Oberfläche meist völlig mit den Früchten des *C. australis* überein, doch ist die Oberfläche der Exemplare von dem einen Fundorte stets glatter, als die Oberfläche der durchschnittlichen, beziehungsweise häufigsten Fruchtformen von *C. australis*. Deshalb ist es richtig, die vorigen — wie es J. Tuzson[4] tat — mit *C. australis* in Verbindung zu bringen, während die letzteren eher mit *C. Tournefortii* zu verbinden sind.

Nähere Beschreibung des überprüften Materials: 1. *Celtis* sp. Dalmatien, neben dem Dorfe Podumci (in der Nähe von Drniš). In harter, lehmiger roter Breccie lagen reichlich *Celtis*-Früchte, die näher nicht zu bestimmen sind. Die Früchte lagen bei einer Fauna vom Forestbed-Typus („Upper Freshwater"-Horizont, Oberpliozän, Cromerian). 2. Polgárdi (Komitat Fehér). In Begleitung der *Hipparion*-Fauna wurden zahlreiche Bruchstücke gefunden, die aber für eine nähere Bestimmung ungeeignet sind. Dieses ist der älteste der hier besprochenen Funde, in die *Hipparion* enthaltenden Schichten vom oberpontischen Alter (unteres Pliozän) sind. 3. *Celtis* conf. *Tournefortii* Lam. Csarnóta (Komitat Baranya). Mehrere ziemlich gut erhaltene Exemplare aus dem oberen Pliozän (unteres Cromerian, „Norwich Crag"-Horizont). 4. *Celtis* conf. *australis* Lam.

Villány (Komitat Baranya). Aus dem gleichen Horizont wie vorige stammt ein einziges, gut erhaltenes Bruchstück. 5. Magyarkő (bei Brassó). In den präglazialen Schichten des Brunzhügels wurde reichlich gut erhaltenes Material gefunden. Alter: wie die von *Celtis* conf. *australis* bekannt ist. (Tuzson[4]). 6. Püspökfürdő (Komitat Bihar). Aus oberpliozänem Schnecken-Lehm, (mittleres Cromerian, „Shelly Crag") stammt ein schlecht erhaltenes Bruchstück. 7. Süttő (Komitat Komárom). Aus der unteren, sandigen Schicht des am pliozänen Süsswasser-Kalkstein gelagerten pleistozänen (präglazialen) Lösses (Kormos). Die reiche Sammlung Kormos beweist klar, dass *Celtis*, wahrscheinlich *C. australis* und *C. Tournefortii*, vor der Eiszeit auf dem ganzen Gebiete Ungarns und wahrscheinlich auch in noch nördlicheren und westlicheren Ländern, verbreitet war.[5]

IRODALOM — LITERATUR.

1. Degen Á.: A *Celtis Tournefortii* Lam. előfordulása a horvát tengerparton. Magyar Botanikai Lapok XXX. 1931. 79.

2. Például Ascherson—Graebner „Synopsis der Mitteleuropäischen Flora" V. köt., 1908—13., 571—3. lap.

3. F. Toula: Diluviale Säugethierreste vom Gesprengberg Kronstadt Siebenbürgen Jahrb. d. k. Geolog. Reichsanstalt b. 59. 1909: 575. V. ö. Éhik. Földt. Közl., XLIII. 1913: 23.

4. Tuzson J.: Beiträge zur fossilen Flora Ungarns Mitteil a. d. Jahrb. d. Ung. Geol. Anst. Bd. XXI. p. 254.

5. Éhik Gy.: Die präglaziale Fauna v. Brassó. Földt. Közl. Bd XLIII. Heft 1—3. p. 147.

AZ Ó-HARMADKORI VULKÁNOSSÁG ÚJABB NYOMAI A BUDAI HEGYSÉGBEN.

*Dr. Horusitzky Ferenc és dr. Vigh Gyula.**

NOUVELLES TRACES DU VOLCANISME PALÉOGÈNE DANS LES MONTAGNES DE BUDA.

Par *François Horusitzky* et *Jules Vigh.***

Az 1933. évi felvételeink közben a paleogén vulkánosság két újabb előfordulására bukkantak a Budai hegységben. *Az egyiket a Pálfány-úl 25. sz. telek régi dolomitmurva-fejtőjének hátsó bríozoás márgafala tárja fel.* A márgába itt mintegy 2 m vastag, fehér tufaréteg települ. A kőzet vékony csiszolatában sok kvarcot, földpátot, zirkont, limonitszemcsét, muszkovitot, kloritot és egy kevés kalcedont határoztunk meg. Az iszapolási maradék számos foraminiferát is tartalmaz. A kvarcok egyrésze korlátott, bemosott, másrészük azonban szögletes, oszlopos kifejlődésű, s kétségtelenül a tufa eredeti elegyrésze. A földpátok a *labrador*-tól a *bytownit* felé közelednek. A vizsgált márga tehát *plagioklászriolit* tufája.

A másik előfordulás a Ferenchalom ÉNY-i oldalán, Hűvös Iván

* Előadták a Magyarhoni Földtani Társulat 1933. évi április 5-i szakülésén.

** Note présentée à la séance de la Soc. Géol. de Hong. du 5. avril 1933.

dolomitfejtőjében van. Itt a bánya ÉK-i felében ragyjából ÉNY-DK-i törések mentén kialakult hasadékokat sajátságos, durvább-finomabb szemű kőzet tölti ki, benyomódva a szomszéd repedésekbe is. A kitöltés vastagsága mintegy ½ m, de általában a legkülönbözőbben elfent, és sok helyen meg is szűnik. Vékony csiszolatban a kőzetben hévforrás-eredetre valló nagymennyiségű kalcedont, ellimonitosodott piritet, továbbá eruptív eredetű földpátot, nagy, korrodált kvarcokat és zirkonszemcséket határoztunk meg zárványként az alapanyagban, melyet kvarc mikrokristályos tömege, kalcedonos és opálos anyag alkot. A kőzet tehát *eruptív anyaggal kevert hévforrásüledék*. A kőzet földpátja An_{34} összetételű *andezin*-nak bizonyult.

A tufa a dolomitnak a felső eocén transzgressziót megelőző karsztos felszínére hullott le, de a későbbi erózió folytán csak a karsztos hasadékokban maradt meg. Későbbi mozgások azután a tufát szétgyúrták a szomszéd repedésekbe is. A paleogén későbbi folyamán a dolomit nem alkotott felszínt, tehát a tufa sem kerülhetett hasadékaiba.

A tufaszórás a fentiek szerint a *felső eocén bázisán ismeretes kvarcmentes „porfirok" (andezitek?) lapillijeinek kitörésével egyidőben történhetett, s így a legidősebb kvarcos erupció a Budai hegységben*. A kvarcos és kvarcmentes erupciók időbeli elkülönítése, mint ahogy azt a rendelkezésére álló adatok alapján annak idején Koch Antal gondolta, tehát nem vihető keresztül.

* * *

Les traces du volcanisme paléogène dans les montagnes de Buda ont été signalées pour la première fois par J. Szabó en[1] 1858. Depuis lors, de nombreux auteurs ont indiqué des affleurements de tuf volcanique dans les sédiments paléogènes de ces montagnes.

Jusqu'à 1908, date de la publication d'un traité synthétique d'A. de Koch[2], on a trouvé dans le Paléogène des montagnes de Buda deux sortes de matières volcaniques différentes du point de vue pétrographique. La première de ces matières éruptives est du *„trachyte non quartzifère"* dont les lapilli et le tuf se recontrent dans le conglomérat se trouvant sur la base de la série éocène et parfois parmi les bancs de calcaire nummulitique; la seconde, du tuf d'un *„trachyte quartzifère"*, apparaît selon A. de Koch près de la limite supérieure de la marne de Buda (base de l'Oligocène), mais déjà dans l'argile de Kiscell (Rupélien) pour la première fois dans la série paleogène des montagnes en question et s'intercale ensuite à plusieurs reprises parmi les couches du complexe de l'argile de Kiscell, témoignant des éruptions répétées. Hofmann[3] a déterminé les lapilli du tuf non quartzifère *comme* une *andésite porphyrique;* quant aux tufs quartzifères, déjà Szabó les a définis comme des tufs *„trachytiques quartzifères à orthoclase*, c'est-à-dire d'après notre terminologie actuelle des *tufs rhyolitiques*.

En se servant de ces données, Koch établit la thèse suivante au sujet du volcanisme paléogène des montagnes de Buda: „Dans les

sédiments paléogènes de la région montagne de Buda on trouve comme la preuve des anciens volcans trachytiques, les lapilli ou les cendres projetées par ceux-ci en deux horizons assez éloignés l'un de l'autre: a) *niveau inférieur de l'Éocène-supérieur*, c'est-a-dire dans le calcaire à orbitoides les lapilli et le tuf d'un *trachyte non quartzifère;* b) *au niveau moyen de l'Oligocène inférieur*, c'est-à-dire près du niveau supérieur de la marne de Buda, mais encore dans l'argile de Kiscell, le tuf d'un *trachyte quartzifère*. D'où il résulte, d'après Koch, qu'aux environs des montagnes de Buda, sinon dans l'intérieur *de leurs domaines*, pendant l'Éocène supérieur un volcan trachytique non quartzifère (c'est-à-dire un volcan andésitique), et pendant l'Oligocène inférieur un volcan de trachytes quartzifère ont été en activité.*

Fig. 51. ábra. A tufa előfordulása a Páfrány-utca 25. telek kőfejtőjében. — L'affleurement du tuf dans la carrière de la rue Páfrány-utca.
t. tufa — tuf, d. dolomit — dolomie, mkő. briozoás márga — marne bryozoaire, törm. törmelék — débris.

En 1912, M. F. de Pávai-Vajna a décrit une mince couche de tuf faisant partie de la marne briozoaire qui surmonte le calcaire à orbitoides du mont Mátyáshegy; après cette découverte, on ne peut plus soutenir avec Koch qu'entre les éruptions quartzeuses il y a eu un long intervalle de temps et il devient indubitable que les éruptions quartzeuses ont commencé dès *la fin de l'Eocène supérieur*. D'après M. Pávai Vajna,[4] au *début de l'Eocène supérieur des éruptions non quartzeuses et à sa fin des éruptions rhyolitiques* se sont fait jour et ces dernières se sont répétées à plusieurs reprises au cours de *l'Oligocène*.

La gamme des couleurs de la carte géologique récemment éditée

par l'Institut Géologique Royal de Hongrie indique des sédiments avec tufs dans la marne de Buda aussi, sans cependant en indiquer la qualité pétrographique.

Au cours de l'été 1932, en procédant à des recherches de hydrologie appliquée dans les montagnes de Buda, conduit par M. J. Vigh, nous avons découvert d'autres affleurements des matières volcaniques paléogènes, qui exigent une nouvelle révision des constatations relatives à la nature pétrographique du volcanisme paléogène et à sa répartition dans le temps.

Un des affleurements en question peut être observé près de la *roche Apáthy*, dans le coin formé par la rue Páfrány-út et la rue Kondor-utca sur le terrain no 25 de la rue Páfrány-út. Les couches apparaissent ici grâce à une vieille carrière abandonnée, d'où l'on a jadis extrait de la poussière de dolomie. A cet endroit, la présence de la dolomie est aussi une observation nouvelle, car elle n'est pas encore signalée sur la dernière carte géologique publiée par l'Institut Géologique. La dolomie forme un horst allant du Nord-Est au Sud-Est, mis à jour dans une longeur d'environ 120 m. et une largeur moyenne de 25 m. La dolomie est limitée au Nord-Ouest par une faille abrupte, d'une inclinaison d'environ 85°-vers le Sud-Est, tout au long de laquelle s'était abaissée la marne bryozoaire. Actuellement, la dolomie est exploitée jusqu'à la faille, en sorte qu'aujourd'hui c'est ce plan de faille qui forme le mur de derrière de la carrière abandonnée. Le mur est coupé obliquement par une autre faille qui, avec une surface un peu ondulée s'incline dans la direction d'environ 130° sous un angle de 35.° Ce plan de faille se trouve également entre la dolomie et la marne. En outre on observe sur les murs de la carrière de nombreuses surfaces de glissement et plusieurs paraclases plus ou moins grandes qui courent parallélement avec la direction du horst. Entre celles-ci, la marne est fortement écrasée et triturée, en sorte que la stratification ne peut être vérifiée qu'approximativement. La direction de l'inclinaison est en général celle du Nord-Est. Ce qui confère un intérêt particulier à ce gisement c'est que dans la marne se trouve intercalée une couche de tuf volcanique aux grains fins, d'un blanc de neige. Par suite des influences tectoniques, la couche ne s'étend pas d'une manière régulière; elle s'est à plusieurs endroits mêlée à la marne, mais son épaisseur originale peut être estimée même ainsi à deux mètres au minimum.

Comme nous l'avons rappelée, la bibliographie n'indique de tufs éruptifs qu'au seul mont Mátyáshegy et la même seulement d'une épaisseur de 2 cm. au total.

Le tuf de l'affleurement en question est d'un blanc de neige, terreux, au toucher un peu argileux, se réduisant facilement en poussière, aux grains très fins. L'acide chlorhydrique ne l'attaque point. A l'oeil nu on ne peut pas en distinguer les éléments sauf quelques plaques scincillantes de mica. C'est pourquoi nous l'avons soumis à l'examen pétrographique, soit en lame mince, soit en séparant les éléments par flottage.

En lame mince, dans la pâte argileuse, séricitense nous avons trouvé beaucoup de quartz, des grains de feldspath, du chlorite, de la muscovite, assez de zircon, des grains ferrugineux, de la calcédoine, et des moulages de foraminifères constituant une matière silicieuse. Nous n'avons pas trouvé cependant des éléments colorés. Une partie des quartz sont rapés démontrant qu'ils ont été entraînés, une autre partie sont anguleux et montrent plus ou moins nettement une forme prismatique. Ils doivent donc être considérés comme les parties constituantes originelles du tuf. Les grains de chlorite et de limonite ont pu provenir de l'altération des éléments colorés, cependant que la calcédoine accuse une faible silification. La muscovite est également un élément secondaire.

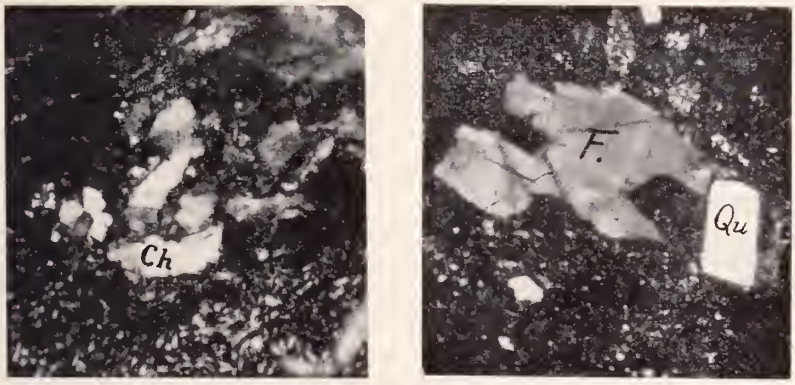


Fig. 52. ábra. a. Rostos kalcedon (ch) a Ferenchalomi tufában. — Calcédoine fibreuse dans la roche tufeuse de Ferenchalom. b. Kvarc (Qu) és andezin (F) a Ferenchalomi tufában. — Quartz (Qu) et andésine (F) dans la roche tufeuse de Ferenchalom.

Les feldspaths sont fortement décomposés, altérés et entre nicols croisés montrent une extinction ondulense ou tachetée. C'est pourquoi l'angle de l'extinction n'a pas pu être établi. Leur refrigence est beaucoup plus forte que celle du baume du Canada et ils ne présentent que très rarement des macles, ce qui fait penser à du feldspath basique. Afin de pouvoir déterminer de plus près les feldspaths et, par là, le tuf en question, nous avons examiné les grains de feldspath en les séparant par flottage à l'aide de liquides dont l'index de refrigence est connue. Leur refrigence est près de celle de la benzine monobromée, c'est-à-dire en moyenne de 1.559 et va jusqu'à 1.570. Ainsi nos feldspaths se placent dans la série feldspathique autour de la *labrador* et peut-être s'approchent même en partie de la *bytownite*. Ainsi donc, eu égard à sa richesse en quartz, nous devons définir le tuf en question comme du *tuf rhyolitique à plagioclase* soit un tuf rhyolitique dans lequel la sanidine est remplacée par des plagioclases. M. A. Vendl[5] dans sa monographie des types de rhyolites de la Hongrie a déterminé la plupart des rhyolites de Hongrie comme des rhyo-

lites à plagioclase, dans lesquelles la basicité des plagioclases va de l'oligoclas-andésine jusqu'à la *labrador*.

Mais en tenant compte des feldspaths basiques, nous trouvons bien possible que le tuf soit éventuellement le produit d'une éruption *d'andésite quartzifère*. En Hongrie nous connaissons des andésites quartzifères en nombreux en droits. M. B. Mauritz[6] en a trouvé dans le montagnes de la Mátra, M. A. Liffa dans les montagnes du Börzsöny, M. de T. Takáts[7] dans les montagnes de Szentendre-Visegrád. M. F. Papp[8] dans les montagnes du Börzsöny. Toutes ces andésites quartzifères contiennent des feldspaths basiques.

Les andésites des montagnes de la Mátra, des environs du village. Parád renferment de la *labrador* à composition de An_{60}. La basicité des feldspaths des andésites quartzifères des montagnes du Börzsöny va jusqu'à An_{65}, et les andésites des montagnes de Szentendre-Visegrád renferment de la *labrador* et de la *bytownite* à composition An_{85}, d'après les données des auteurs énumérés.

La composition de ces feldspaths correspond donc à celle des feldspaths que nous avons examinés. Rappelons encore que selon M. E. Noszky[9] les andésites quartzifères des environs de Parád sont les *produits d'éruptions préoligocènes*. Le résidu du flottage du tuf contient une grande quantité de débris de foraminifères et de bryozoaires. Les foraminifères, très mal conservés, sont pour la plupart des moulages, en sorte que pour la plupart ils ne peuvent guère être déterminés. Entre eux nous avons pu reconnaitre des Globigérines, des Textulaires, des Dentalines, des Polymorphins et autres espèces, mais aucune qui ait une importance stratigraphique.

L'autre affleurement se trouve sur le versant Nord-Ouest de la colline Ferenchalom, dans la carrière de dolomie d'Ivan Hűvös. Les fentes qui s'observent dans la partie Nord-Est de la carrière, se développant en général le long des ruptures NordOuest-SudEst sont remplies d' une matière minérale particulière qui pénètre dans les fissures voisines aussi. L'épaisseur de cette matière est en moyenne de 50 cm, mais en général elle est amincie et comprimée en proportions fort différentes et s'interrompt même en de nombreux endroits. La matière est assez dure et a une consistance pierreuse. Il ne présente pas un développement uniforme: par endroits il se compose de grains gros, grands d'un millimètre, ailleurs il est plus ou moins compact d'une apparance homogène. D'abord nous avons examiné la matière et on le caractére morphologique du gisement. M. P. Rozlozsnik qui a fait observer qu'il pourrait aussi s'agir d'un tuf éruptif.

Dans la roche aux grains gros, une pâte blanche, macroscopiquement indéterminable entoure de grands cristaux de quartz, d'un gris fumeux, reconnaissables même à l'oeil nu.

Sous le microscope on y observe d'abord une grande quantité de calcédoine fibreuse, en partie en ferme sphérolitique ou zonée et en partie sous forme quadrangulaire probablement de pseudomorphoses. On y trouve aussi une grande quantité de quartz développé

en deux générations; en outre, il y dans la roche du plagioclase bien déterminable, du zircon, des grains ferrugineux provenant de pyrite, et des lamelles de séricite. La pâte se compose en partie d'une masse microcristalline de quartz et en partie d'une mélange de calcédoine et d'opale.

Les grands cristaux de quartz sont clairs, angulaires et présentent souvent des corrosions ce qui prouve une origine volcanique. Des grains de plagioclase et de zircon doivent avoir la même origine. Notre plagioclase observé présente une section presque parallèle au plan (010) (g^1) et montre une extinction de 2° 30'. Sa réfrigence est plus forte que celle du baume du Canada et ainsi il est une *andésine* à composition An_{34}. Ainsi donc l'éruption a fourni *un tuf rhyolitique plus acidique que le précédent.*

Les autres éléments de la roche, tout particulièrement la calcédoine prédominante et les pyrites dissoutes font penser au sédiment d'une source thermale. La roche en question est donc, tout compte fait, *un sédiment de source thermale siliceuse mêlée de tuf rhyolitique.* La matière éruptive est tombée dans les fentes jadis ouvertes de la dolomie. Des sédiments de source siliceux trouvés en maints endroits de la colline Ferenchalom prouvent également que des sources thermales y ont jadis existé.

Afin d'établir l'époque de l'éruption, nous allons exposer en quelques mots la structure géologique de la région. La masse principale est formée par des dolomies triassiques et des calcaires Dachstein qui entrent en contact le long de la faille NordOuest-SudEst mis à jour au coin Nord-Ouest de la colline. Sur les couches mésozoïques, a transgrédé du calcaire à orthophragmines resté conservé sur le dos de la colline; cette dernière est couverte ensuite vers le Sud-Sudest par la marne bryozoaire et de marne de Buda. Ainsi donc *la dolomie n'a formé la surface qu'à l'époque continentale ayant précédé la transgression du calcaire à orthophragmines. Ensuite pendant le reste du Paleogène la dolomie a été couverte par une série marine continue.*

Les fissures de la dolomie datent donc de l'époque continentale qui a précédé la transgression éocène. La matière éruptive s'est déposée sur la surface dolomitique karstée du continent primitif en remplissant les fissures de la roche également. Le tuf qui s'était déposé sur la surface de la dolomie, est ensuite tombé victime en partie de l'érosion de cette même époque continentale, en partie peut-être de la transgression de la mer de l'éocène supérieur et ne subsiste que dans les fissures karsteuses primitives. Dans le calcaire à orbitoides couvrant les mésozoïques, surtout auprès de sa base, on trouve comme inclusion des cristaux de quartz d'un gris fumeux, d'un éclat de verre, de la même grandeur que les cristaux caractérisant le remplissage des fissures en question. Cette matière de quartz provient également du tuf rhyolitique disparu.

Des mouvements tectoniques ultérieurs, quand ces fissures se

sont resserrées, ont fait entrer dans les fissures voisines également la matière de remplissage en question et l'ont même triturée en partie. Le remplissage compact, aux grains fins, s'est trituré tectoniquement. Ce processus peut très bien être observé sur les quartz écrasés. Ces mêmes mouvements sont attestés dans la roche par les entrailles de glissement de tous les sens qui s'y recontrent, et les surfaces polies, au toucher uni, rappelant souvent celui du talc.

Ce qui importe avant tout au point de vue géologique, c'est que nous sommes ici en présence *des traces les plus anciennes des éruptions rhyolitiques, éruption en activité peu de temps avant la transgression de la mer du calcaire éocène, à peu près simultanément aux éruptions andésitiques dont les lapilli et le tuf se trouvent sur la base de la série éocène.* Ainsi les volcans fournissant des produits acidiques et d'autres produisant des produits plus basiques, ont été en activité sans doute parallèlement au courant du Paléogène aux environs des montagnes de Buda et partant leur séparation chronologique supposée par K o c h ne peut-être acceptée.

IRODALOM — LITERATURE.

1. S z a b ó J.: Pest-Buda környékének földtani leírása (Geologische Beschreibung d. Umgebung v. Pest-Buda Mit einer geologischen Karte. 1858. Ung. Akad. d. Wissensch.)
2. H o f m a n n K.: Die geol. Verhältnisse d. Ofen-Kovácsier Gebirges Jahrb. d. Kgl. Ung. Geol Anst. I. 1871.
3. K o c h A.: Neue Beiträge z. d. Vorkommen v. Trachytmaterial i. d. alttertiären Ablagerungen d. Budapester Gebirges. Föld. Közl. 1908. p. 373.
4. P á v a i V a j n a F.: Ü. ein Vorkommen von Quarztrachyt-Tuff am Mátyás-hegy bei Budapest. Föld. Közl. 1912. p. 474
5. V e n d l A.: Die Typen d ung. Rhyolithe. Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1927. p. 183.
6. M a u r i t z B.: Die Eruptivgesteine d. Mátra-Gebirges. Neues Jahrb. f. Min. LVII. Abt. A. p. 331.
7. N o s z k y J.: Berichte d. Kgl. Ung. Geol. Reichanstalt in den Jahren 1908—1912.
8. T a k á t s T.: Adatok a Szentendre-Visegrádi hegycsoport andezitjainak ismeretéhez. 1928.
9. P a p p F.: Ü. d. petrographischen u. geolog. Bau d. Umgebung von Márianosztra. Földt. Közl. 1933. Bd. LXIII. Heft 1—6. p. 62.

ARCTOID ÉS SPELAEOID BÉLYEGEK A MEDVÉK CSALÁDJÁBAN.

Írta: *Mottl Mária* dr.*

DIE ARCTOIDEN UND SPELAEOIDEN MERKMALE DER BÄREN.

Von *Maria Mottl.***

(Vorläufiger Bericht über die Untersuchungen am Bärenmaterial der Subalyuk-Höhle.)

Szerző az *Ursus spelaeus* Rosenm. tibiájának distális végén fellépő feltűnő elesavarodást törzsbélyegnek tekinti és az ázsiai recens medvefajokkal való genetikai kapcsolattal hozza összefüggésbe, mivel ezt a torziót azoknak tibiáján tipusosan megtalálta. Ezzel (mivel eltérő életmódot folytató alakokról van szó) a medvetibiák distális elesavarodására vonatkozólag a funkcionális adaptáció törvényét megdöntöttnek véli és fontosságban a genetikát teszi előbbre.

* * *

Als ich zur Untersuchung der Extremitätenknochen des Igrieer Höhlenbären überging, bildete sich in mir langsam die Überzeugung aus, dass es ausser der Bezahnung auch noch andere Merkmale geben muss, die man als arctoide, resp. spelaeoide betrachten kann. Zu vergleichenden Untersuchungen stand mir das ganze ungarische fossile Bärenmaterial, sowie das Ergebnis der neuesten Ausgrabungen, die aus der berühmten Subalyuk-Höhle stammen, zur Verfügung. Während meiner Untersuchungen bemerkte ich allmählich mehrere Modifikationen, welche ich anfänglich auf Grund der funktionellen Adaptation mit individualer Anpassung, als lokale Rassenmerkmale zu erklären versuchte, welche jedoch später, als ich meine Untersuchungen auf Jungbärenknochen und recentes Bärenmaterial ausdehnte, sich als spelaeoide Merkmale erwiesen und meine Aufmerksamkeit auf genetische Zusammenhänge lenkten. Für diese Studien war es ausserordentlich günstig, dass ich gleichzeitig im Auftrage der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt aus dem Igrieer Material vollständige Höhlenbären-skelette zusammenstellen musste. Die damit verbundenen Messungen und Kombinationen, so besonders die Zusammenstellung der Extremitätenknochen, rechtfertigten vollständig einzelne meiner vorherigen Annahmen.

An dieser Stelle will ich nicht versäumen der Direktion der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt für die Überlassung des ung. Bärenmaterials, sowie für den Auftrag zur Bearbeitung der aus dem Subalyuk stammenden Bärenknochen, meinen Dank auszusprechen. Ebenso danke ich den Herren Prof. O. Abel und K. Ehrenberg für die Erlaubnis zur Besichtigung des Höhlenbärenmaterials des Paleobio-

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1933. évi november 8-i ülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 8. November 1933.

logischen Institutes der Wiener Universität, sowie Herrn Prof. Dr. W. Amschler und Herrn Kustos Dr. O. Koller, die mir die Bärenskelettsammlung des Wiener Naturhist. Museums mit weitgehendstem Entgegenkommen zur Verfügung stellten.

Die auf Grund rein odontologischer Abweichungen beruhenden Forschungen wurden in neuester Zeit schon derart unsicher, dass von einem isoliert gefunderen Zahn, wenn er nicht typisch spelaeoid oder arctoid ist keine entscheidende Meinung geäussert werden kann, da die Gebissvariationen der fossilen Formen (praespelaeoid, spelaeoid, hyperspelaeoid, praearctoid, arctoid) derart ineinander greifen, dass sie sogar den Fachmann in Verlegenheit bringen. Da entstand in mir der Gedanke, dass am Säugetierskelett auch ausser dem anpassungsfähigsten Teil, der Bezahnung, auch nach solchen Abweichungen (Stamm- oder Rassenmerkmalen) am Skelett zu forschen sei, die infolge ihrer derzeitigen Passivität eher als arctoide resp. spelaeoide Merkmale aufgefasst werden können.

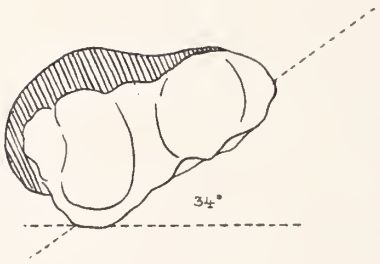


Fig. 53. ábra. *Ursus arctos* L.

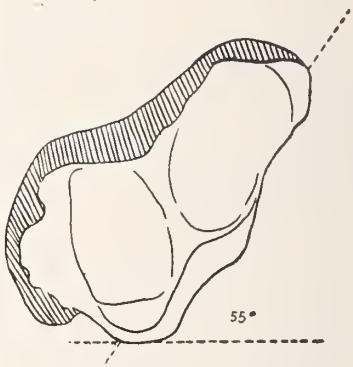


Fig. 54. ábra. *Ursus spelaeus* Rosenm.

Als Ausgangspunkt dieser Forschung diente das grosse Höhlenbärenmaterial von Igric und Subalyuk. Es führte mich schrittweise zur Erkenntnis der distalen Epiphysenverdrehung der Tibien von *Ursus spelaeus* Rosenm. Die Abweichung zwischen *spelaeus* und *arctos* ist stark ins Auge fallend und an nachstehenden Skizzen ersichtlich.

Wenn die Tibia des Braunbären und Höhlenbären auf einer ebenen Unterlage nebeneinander gelegt wird, ist in der Ausbildung der distalen Epiphyse ein interessanter und auffallender Unterschied zu bemerken. Bei letzterem zeigt die tarsale Gelenkfläche gegenüber der von *arctos* eine Verdrehung von cca. 20° dorsalwärts. Diese Torsion betrifft hauptsächlich die laterale Gelenkfacette, so dass diese keine im laterale (wie beim *arctos)*, sondern eher eine in dorsale Richtung weisende Verlängerung besitzt. An der Drehung nimmt weder die proximale Epiphyse, noch die Dyaphyse der Tibia teil. Die Veränderung beschränkt sich also ausschliesslich auf das obere

Sprunggelenk. Im Zusammenhang mit dieser Drehung und Dehnung ist die laterale Gelenkfläche gegenüber der medialen abgeplattet. Diese Veränderung zeigt ausser der Verdrehung von 20° noch eine zweite Tendenz: die Reduktion der lateralen Gelenkfläche. Auch der Talus folgt diesen Veränderungen in beiden Richtungen, so dass die Veränderung der distalen Epiphyse der Tibia gleichzeitig auch die Änderung der Bewegungsebene und Achsenrichtung des Talus u. damit des ganzen Sprunggelenks nach sich zieht und dadurch zu einer, von den arctoiden Formen abweichenden, stärker einwärts gedrehten Fusstellung führt.

Wenn wir die Sprungbeine von *arctos* und *spelaeus* miteinander vergleichen, finden wir, ebenso wie an der Tibia auch am

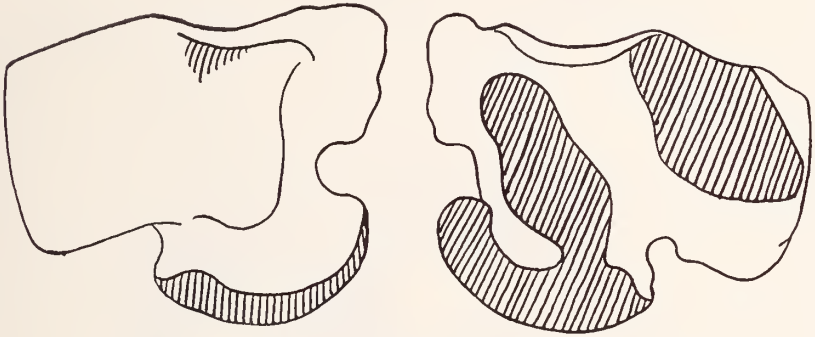


Fig. 55, 56. ábra. *Ursus spelaeus* Rosenm.

Talus charakteristische Unterschiede. In erster Linie bemerken wir bei *spelaeus* einen an der medialen Seite stark vorspringenden Processus, welcher beim *arctos* gänzlich fehlt.

Dadurch ist die mediale Kante des Talus nicht kontinuierlich, sondern zwischen dem Processus und den Collum tali stark eingeschnürt. Der lateralen Reduktion der distalen Gelenkfläche der Tibia entsprechend ist auch die cando-laterale Kante der Trochlea tali mehr oder weniger abgeschrägt. Die für den Calcaneus dienenden Gelenkflächen sind bei *spelaeus* nicht nur flacher, sondern auch in der Richtung des Processus gestreckt. Während sich bei *spelaeus* die mediale Gelenkfacette mit der dem Naviculare dienenden Gelenkfläche in den meisten Fällen breit berührt, sind diese beiden Flächen bei den Arctoiden im allgemeinen getrennt.

Beim *spelaeus* ist ausserdem noch das Auftreten des Foramen tali als primitives Merkmal charakteristisch. Die Veränderungen des Talus haben sich auch auf den Calcaneus ausgewirkt, doch würde es zu weit führen, hierauf im Rahmen dieses kurzen Berichtes einzugehen. Die Ausbildung des Processus, die Achsenverbiegung, sowie die Reduktion der cando-lateralen Kante des Talus sind ebenso

wie die Streckung der Gelenkflächen und deren Vereinheitlichung nur mehr sekundäre Merkmale, da sie bei jenen Rassen, die die Torsion der Tibia sonst hervorragend aufweisen, in einzelnen Fällen nicht typisch sind. So wird z. B. die schwächere Entwicklung des Processus bei *Ursus isabellinus* Horsf. durch eine stärkere Achsenverschiebung des Talus ausgeglichen.

Zwecks genauer Untersuchung der distalen Verdrehung der Tibia habe ich Winkelmessungen ausgeführt, deren Variationsbreite bei *spelaeus* im Mittelwert zwischen 50—52°, bei *arctos* zwischen 32—34° liegt. Die Art der Messung habe ich an den entsprechenden Skizzen durch punktierte Linien angedeutet.

Ich teilte nun das Extremitätenmaterial geographisch auf, nachdem ich, vom Gedanken der funktionellen Anpassung aus-

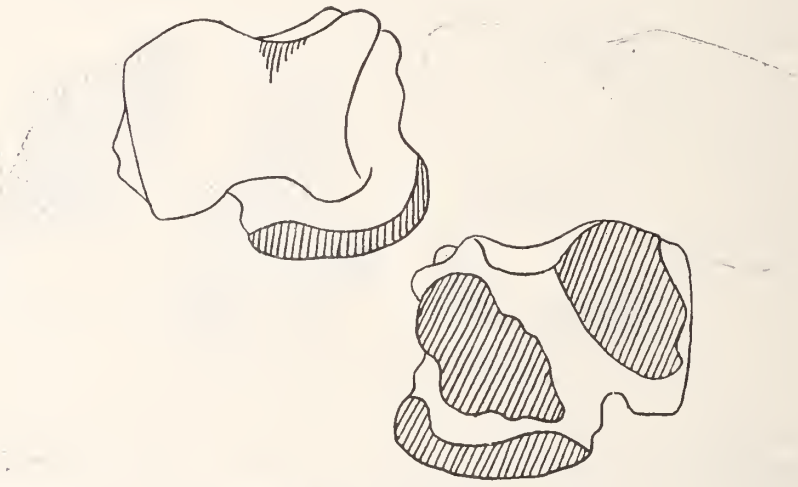


Fig. 57., 58. ábra. *Ursus arctos* L.

gehend, die Abweichung durch veränderte Lebensweise erklären zu können hoffte, indem ich bessere Anpassung an das Felsenklettern annahm. Meine am ungarischen Bärenmaterial durchgeführten diesbezüglichen Untersuchungen führten zu keinem Ergebnis, da ich unabhängig von der Höhe und geologischen Beschaffenheit des Fundortes an jeder Höhlenbärentibia die Torsion antraf. Auch das grosse Körpergewicht kam als Ursache dieser Verdrehung nicht in Frage, nachdem diese auch an den Tibiae der kleinen Weibchen in gleichem Masse anzutreffen war.

Nachdem ich auf diese Weise zur Überzeugung gelangte, dass diese Veränderung als typisch spelaeoides Merkmal gewertet werden kann, und von der geographischen Lage und geologischen Ausbildung des betreffenden Fundortes unabhängig ist, also ein vererbtes Merkmal darstellt, setzte ich meine Untersuchungen in Wien fort.

Die Durchsicht des dortigen fossilen Bärenmaterials (Schreiberwandhöhle, Kreuzberghöhle, Adelsberger Grotte, Slouperhöhle, Vypustekhöhle, Pekalahöhle) lieferten neue Beweise für meine Annahme. In vielen Fällen fand ich extreme Torsionen.

Interessante Überraschungen bot die Untersuchung des rezenten Bärenmaterials des Naturh. Museums, wo ich folgende Bärenarten untersuchte: *Thalarctos maritimus* Gray. *Ursus horribilis*

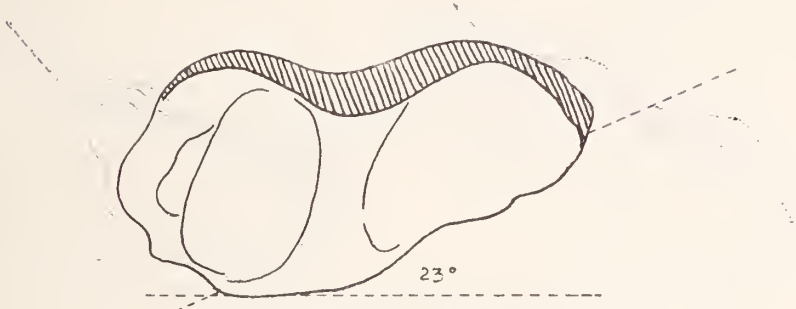


Fig. 59. ábra. *Ursus horribilis* Ord.

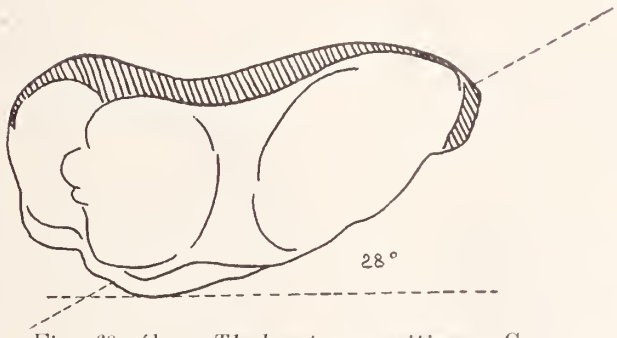


Fig. 60. ábra. *Thalarctos maritimus* Gray.

Ord. *Melursus ursinus* Shaw. *Helarctos malayanus* Raffl. *Tremarctos tibetanus* F. Cuv. *Mylarctos pruinosus* Lönnb. (*Ursus isabellinus* Horsf.)

Die eingehenden Prüfungen und Messungen machten eine Gruppierung in zwei Richtungen notwendig, wie das aus den folgenden Skizzen zu ersehen ist.

Auf Grund der Messungen ist die distale Epiphyse der Tibia bei *Ursus maritimus* und *Ursus horribilis* arctoid ausgebildet, während die Tibia der anderen Gruppe (*Melursus ursinus*, *Ursus isabellinus*, *Tremarctos tibetanus* und *Helarctos malayanus*) typisch

spelaeoid sind. Eine gleiche Gruppierung zeigen die Sprungbeine.

Durch diese vergleichenden Untersuchungen ist das Gesetz der konvergenten Anpassung an eine gleiche Lebensweise, bezüglich der distalen Torsion der Bärentibien unhaltbar geworden.

Ich konnte zwei Gruppen unterscheiden: Eine mit *arctoiden* und eine mit *spelaeoiden* Merkmalen. Klarer ausgedrückt: *Eine europäische und eine asiatische. In dieses asiatischen Formenkreis passt Ursus spelaeus* Rosenm. *als extreme Ausbildung genau hinein.*

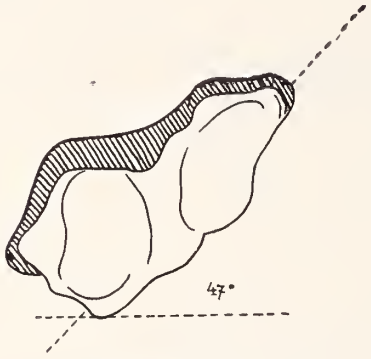


Fig. 61. ábra.
Ursus isabellinus Horsf.

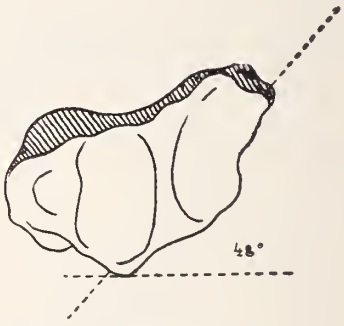


Fig. 62. ábra.
Melursus ursinus Shaw.

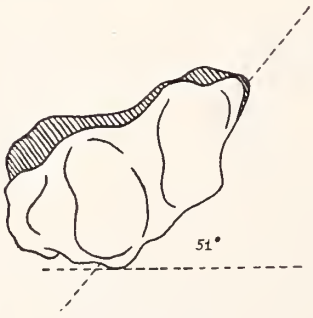


Fig. 63. ábra.
Tremarctos tibetanus F. Cuv.

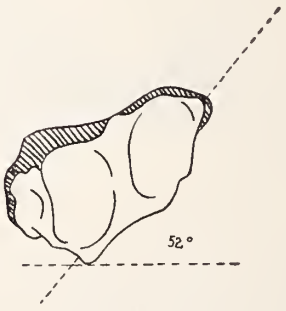


Fig. 64. ábra.
Helarctos malayanus Raffl.

Auf Grund dieser osteologischen Befunde setzte ich meine Untersuchungen im Schönbrunner Tiergarten fort, um die Art der Bewegung bei den einzelnen Bärenarten zu studieren. Meine Beobachtungen zeitigten auch hier ein positives Ergebnis. *Ursus horribilis* und *Ursus arctos* drehen beim Gehen nur die Vorderfüsse einwärts, setzen aber die Hinterfüsse in gerader, plantarer Stellung auf den Boden, während *Melursus ursinus*, *Tremarctos tibetanus* und *Helarctos malayanus* beim Gehen auch die Hinterfüsse einwärts drehen, so dass den Boden sie zuerst mit dem lateralen Sohlenrand

berühren (Adduktion + Entoversion) und sich erst dann mit dem medialen Sohlenrand anpressen. Diese Entoversion und mediale Anpressung hängt einerseits mit der distalen Verdrehung der Tibia, andererseits mit der Ausbildung des medialen Talus fortsatzes zusammen.

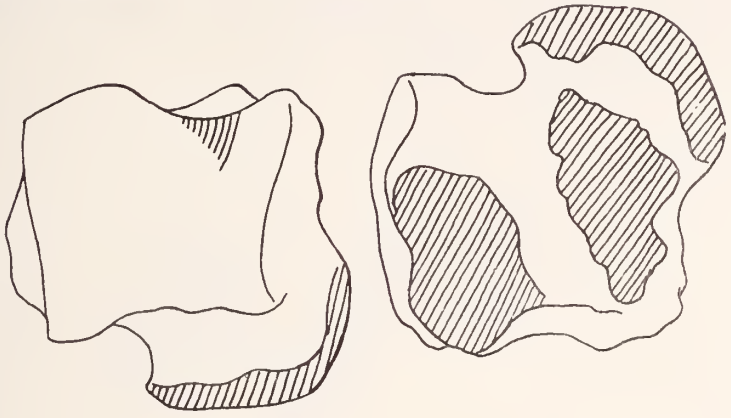


Fig. 65., 66. ábra. *Thalarctos maritimus* Gray.

Auf diese grössere Pro- und Supinations- bzw. Ab- und Adduktionsfähigkeit der tarsalen Gelenke macht auch Sievers in sei-

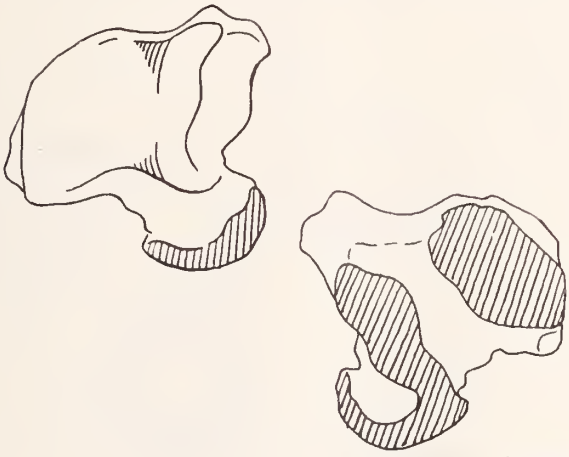


Fig. 67., 68. ábra. *Helarctos malayanus* Raffl.

nem interessanten Aufsatz (Die Struktur der Hand- und Fusswurzel des Höhlenbären von Mixnitz. Palaeobiologica, Bd. IV. p. 257, 1931) aufmerksam.

In den Rahmen dieser eng begrenzten Untersuchungen zog ich

den Eisbären, als eine in ihrer Bewegung an das Wasserleben angepasste Form (Lips: Schwimmfaktor) nicht mit ein, doch möchte ich hier ausdrücklich betonen, dass die abweichende Lebensweise den arctoiden Charakter seiner Tibia und seines Talus nicht verändert hat.

Die grosse osteologische Ähnlichkeit zwischen *Helarctos*, *Melursus*, *Tremarctos* und *Ursus spelaeus* ist auch schon Tornier bei

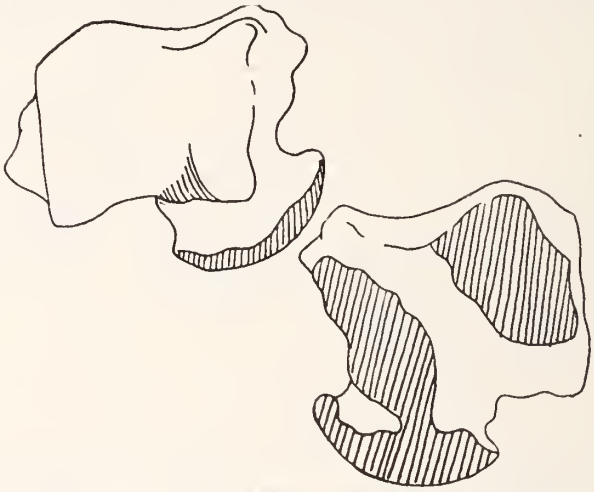


Fig. 69., 70. ábra. *Melursus ursinus* Shaw.

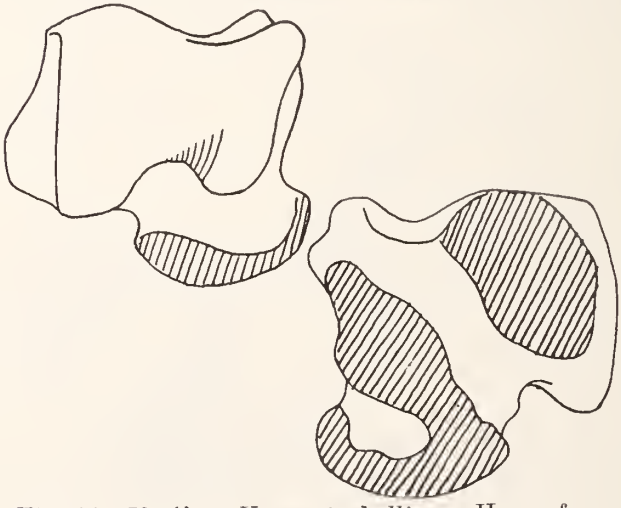


Fig. 71., 72. ábra *Ursus isabellinus* Horsf.

seinen Talus-Calcaneus Untersuchungen aufgefallen. (Das Fussgewölbe in seinen Hauptmodifikationen. Sitzungsb. d. Ges. d. Naturforsch. Freunde in Berlin, 1894, p. 67.).

Pocock teilt die Bären nach dem Bau der Füsse, resp. nach der Ausbildung der digitalen, carpalen und tarsalen Ballen ein. (On

the feet of the Canidae and Ursidae. Proceedings Zool. Society of London, 1914, part. II, p. 923.) Sowohl er als auch Sievers ziehen auf Grund der konvergenten Anpassung rein funktionelle Faktoren in Betracht und können aus diesem Grunde der gegenwärtigen Lebensweise einzelner Rassen widersprechende Tatsachen nicht erklären. So steht die stark einwärts gedrehte Fussstellung des arboricolen *Helarctos* im Gegensatz zur Ausbildung seiner Ballen, während der typische Höhlenbewohner *Melursus* in seiner stark einwärts gedrehten Fussstellung mit *Helarctos* übereinstimmt.

Sievers macht in seiner Arbeit auf zahlreiche Übereinstimmungen zwischen *spelaeus* und den asiatischen Bären aufmerksam: „Es scheint also, dass bei den rezenten Bären, die nicht zur *Arctos*-Gruppe gehören, eine Verkürzung der Metacarpalien eintritt . . . " (S. 263.) „ . . . die Überbauung der vorderen Extremitäten bei *Melursus ursinus* und *Tremarctos tibetanus* grösser ist als bei den Angehörigen der *Arctos*-Gruppe." (S. 284.) Ebenso hebt er die hervorragende Ab- und Adduktionsfähigkeit des Sprunggelenks bei *Tremarctos, Helarctos, Melursus* und *Ursus spelaeus* hervor. Stellenweise weicht Sievers in Gedanken von seinem vorgezeichneten Weg ab, indem er folgende Anspielung macht: „Daraus ist nun nicht etwa der Schluss zu ziehen, dass zwischen *Ursus spelaeus* und *Melursus ursinus* ein näherer genetischer Zusammenhang besteht . . . " (S. 286.) setzt aber sofort hinzu: „Denn wir wissen, dass *Ursus spelaeus* zweifellos zur *Arctos* Gruppe gehört . . . " und entscheidet sich dadurch für die konvergente Anpassung. Er gerät so in Widerspruch, indem er die zwischen den osteologischen Merkmalen und der gegenwärtigen individuellen Lebensweise bestehenden scheinbaren Gegensätze nicht eliminieren kann: „Eisbär und Braunbär unterscheiden sich doch stark in Gestalt, Gang und scheinbar auch in ihrer Lebensweise. Dabei sind die osteologischen Unterschiede im Bau der Extremitäten gering, ja geringer als zwischen Braunbär und dem schwarzen Bären des Himalaya *(Tremarctos tibetanus)*. Dieser aber unterscheidet sich in der Lebensweise nicht stark vom braunen Bären. Lydekker sagt, *Ursus arctos* grabe mehr, *Tremarctos* sei ein besserer Kletterer . . . " (S. 299.)

Auch wird das beträchtliche Körpergewicht des *Ursus spelaeus* von demselben Forscher nicht mit einem intensiven Baumklettern in Einklang gebracht. Dass er trotzdem die osteologische Übereinstimmung mit den asiatischen Formen, ganz besonders aber mit *Melursus* betont, wird von ihm durch den, in diesem Falle labilen Faktor der regeren Grabtätigkeit erklärt.

Nachdem in letzter Zeit sogar mythologische und magische Beziehungen in das Bärenproblem miteinbezogen wurden, wollen wir einer bedeutend mächtigeren und natürlicheren formenden Gewalt — der Genetik und der mit ihr verbundenen rein biologischen Selektion — Raum schaffen.

Die ausserordentliche Übereinstimmung, die sich in der Gestaltung der Extremitäten insbesondere aber im Sprunggelenk von

Tremarctos, Helarctos, Melursus, Mylarctos und Ursus spelaeus zeigt, ist nicht die Folge einer konvergenten Anpassung an eine ähnliche Lebensweise (auf Grund der oben kurz angedeuteten Widersprüche), *sondern die Folge davon, dass diese Rassen von einem gemeinsamen asiatischen arboricolen Ahnen abstammen, mit welchem parallel laufend sich die Arctos Gruppe entwickelt hat.*

So drückt (unter anderem) die Tibiatorsion im Wesen ein Stammerkmal aus, welches im Laufe der Zeiten vererbt wurde und auch bei jenen Typen Rassemerkmal blieb, bei denen diese Entwicklung mit der gegenwärtigen Lebensweise nicht in Einklang zu bringen ist.

Ursus spelaeus war in dieser Hinsicht jedenfalls der prägnanteste Vertreter seines Stammes und nahm — infolge seiner hervorragenden Entwicklungsfähigkeit — den Kampf mit den immer schwieriger werdenden Verhältnissen der Eiszeit mit voller Kraft auf. Eine natürliche Folge dieses ständigen Kampfes, in dem der zähe Selbsterhaltungstrieb gegen die kargen Lebensbedingungen der Natur Trotz zu bieten versuchte, war das stufenweise Anwachsen seiner physischen Kräfte.

Die odontologischen Widersprüche vermögen den genetischen Zusammenhang und die Erklärung nicht zu widerlegen. Dass Gebiss ist eine Widerspiegelung der Nahrung. Wo kein zwingender Grund zur Veränderung vorliegt, ändert es sich einfach nicht.

Die Heimat einer Rasse befindet sich dort, wo sie in grösster Zahl und in grösster Reinheit vorkommt. So ist Asien die Urheimat der Bären nachdem sie noch heute in grösster Rassenzahl dort leben. Von hier verzweigten sie sich einesteils nach Europa, anderseits über die Beringstrasse nach Amerika. Würden wir die recenten asiatischen Formen besser kennen, wären die genetischen Zusammenhänge viel klarer. Die Beziehungen der ungarischen eiszeitlichen Fauna wurden hierdurch gewiss einen engeren Zusammenhang zur asiatischen zeigen. Im Interesse der Erforschung engerer genetischer Zusammenhänge scheint es geboten, uns mit der *Ursus isabellinus (Mylarctos pruinosus)* Gruppe eingehender zu beschäftigen, da diese, nach meinen bisherigen Untersuchungen zwischen den asiatischen Bärenrassen die spelaeoideste Tibienverdrehung aufweist. Für diese innerasiatische Form, die nach Lydekker, Gray und Grevé Kashmir, Nepal und Tibet, nach Kobelt hauptsächlich die Steppen des tibetanischen Hochplateaus bewohnt, ist auch sonst die hohe, gewölbte Stirn charakteristisch, und auch die Masse ihrer Zähne passen in die Variationsbreite der spelaeuszähne sehr gut hinein. Schon Grevé macht auf den von anderen Bären abweichenden Schädel, Gang, Farbe, vor allem aber auf den besonderen Bau des Hinterkörpers dieses Bären (über dessen Varietäten in der Lite-

ratur ein grosses Chaos herrscht) aufmerksam. (Die geographische Verbreitung der jetzt lebenden Raubtiere. Nova Acta d. Leop. Carol. Deutscher Akad. d. Naturf. Bd. LXIII. Nr. 1. p. 225.) Lönnberg findet es, trotzdem er betont dass unsere Kenntnisse über diesen Bären äusserst lückenhaft sind, mit Rücksicht auf die grossen molariformen Zähne und abweichende Fusstruktur für notwendig, ein neues Subgenus *(Mylarctos)* aufzustellen. Vielleicht werfen diese Betrachtungen auf genetischer Grundlage mehr Licht auf das Aussterben (ohne Nachkommen?) des Höhlenbären.

Die letzten Folgerungen aus diesen Tatsachen zu ziehen wäre verfrüht, wir kennen ja nicht einmal noch die *arctos* Varietäten (s. str.) eingehender. Deshalb wollen wir lieber auf die Ausbildung der Tibia der fossilen Formen übergehen.

Hier will ich den Herren Dr. T. Kormos, (Budapest) Dr. O. Schmidtgen (Mainz), und Dr. H. Helbing (Basel) für ihre freundliche Unterstützungen Dank sagen. Leider sind die Angaben über die Extremitäten der fossilen Formen äusserst lückenhaft, hat

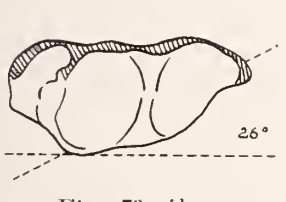


Fig. 73. ábra.
Ursus etruscus
Cuv.

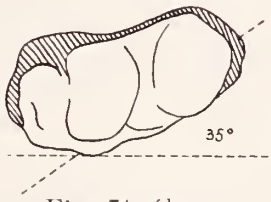


Fig. 74. ábra.
Ursus deningeri
Reich.

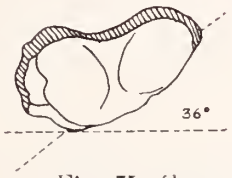


Fig. 75 ábra.
Ursus arvernensis
Croiz. et Job.

sich doch das Sammeln des Materiales früher fast ausschliesslich auf die Schädelteile und Zähne beschränkt. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass ich bisher bezgl. der miozänen Bärenahnen keine Anhaltspunkte erhalten habe.

Meine Feststellungen in Bezug auf die Tibiagestaltung der pliozänen und interglazialen Formen teile ich mit Vorbehalt mit, da meine Messungen und Untersuchungen nicht an Originalobjekten durchgeführt wurden. Das Ergebnis der Vergleiche ist folgendes:

Ursus etruscus Cuv. von Valdarno ist demnach typisch aretoid, in dieser Hinsicht sogar noch primitiver als *Ursus arctos* L. Ebenso zeigen *Ursus arvernensis* und *Ursus deningeri* arctoide Ausbildung. Der von der Horizontalen und der durch die Gelenkfläche gelegten Geraden eingeschlossene Winkel ist bei *Ursus arvernensis* am grössten. Es beträgt hier 36°.

Diese europäischen Formen des Pliozäns gehören also bzgl. ihrer Tibienausbildung dem arctoiden Typus an.

Bemerkenswert ist, dass unter den in der Arbeit von Kinkelin (Bären aus dem altdiluvialen Sand von Mosbach-Biebrich. Abhandl. d. Senckenbergischen Naturforsch. Ges. B. 29.) beschriebenen Tibien die zweite von *Ursus deningeri* nicht den deningeri Typus aufweist, sondern die gleiche Ausbildung und Torsion zeigt, wie jene kleinen Tibiae welche wir aus den untersten Schichten der Subalyuk-Höhle gehoben haben und welche trotz ihrer Kleinheit auch auf Grund ihrer Tali *spelaeoid* sind. Die Torsion beider Tibiae, der Mosbacher und der aus dem Subalyuk, ist auch nach dem Winkel gleich. Dieser beträgt bei beiden 43°.

Auf Grund dieser wenigen Angaben will ich noch keinerlei phylogenetische Schlüsse ziehen. Hierzu benötige ich einen äusserst genauen Vergleich des Gebisses, dessen Ergebnis ich dann mit den einzelnen Merkmalen der Ausbildung der Extremitäten in Einklang bringen werde. Ich bin jedoch überzeugt davon, dass mit der Erkenntnis der entsprechenden Stammerkmale die Forschung auf genetischer Grundlage neue Richtungen einschlagen wird, deren jedes weitere Ergebnis meine Vorstellung nur unterstützen kann.

Die in Verbindung mit der Veränderung der tarsalen Gelenke getätigten Untersuchungen über Bewegungsmechanik will ich hier nicht behandeln, ebensowenig detailliere ich die Bemerkungen zu der durch mich auf eine Karte übertragenen geographischen Verbreitung. Darüber sowie über andere Gesichtspunkte will ich mich innerhalb der Monographie der Subalyuk-Höhle aussprechen.

Mit meinem kurzen Vorbericht wollte ich nur darauf hinweisen, dass es Fälle gibt, die durch eine funktionelle konvergente Anpassung nicht erklärt werden können, so wie es eng begrenzte Merkmale gibt, deren Erscheinen nur auf genetischer Grundlage erklärt werden kann. Hiemit soll natürlich nicht gesagt werden, dass es überhaupt keine funktionelle Anpassung gibt. Ich stelle bloss die Genetik als einen wichtigeren Faktor voran.

Die Stamm- bzw. die Rassenmerkmale vererben sich zähe. Jeder Organismus trägt die geerbten Eigenschaften in sich. Von der gegebenen Anlagensumme von den geerbten Komplex der Gene hängt es nun ab, wieweit das Individuum seiner neuen Umgebung entspricht d. h. ob es bei der biologischen Selektion als Plus- oder Minusvariante erscheint.

Der Einfluss der Umgebung berührt das Wesen des Stammes. Es kann aber der Fall eintreten, dass ererbte Rassenmerkmale unter geänderten Bedingungen zu derart hemmenden Momenten werden, welche durch Ausgleichseinrichtungen (z. B. Muskulatur) nicht mehr überwunden werden können, wodurch sie zum Aussterben der Rasse führen.

Auf Grund der verstreuten und in vielen Fällen chaotischen Literaturangaben ist soviel jedenfalls sicher, dass Europa schon zur Eiszeit von einer Anzahl Bärenrassen bewohnt war (*Ursus arctos foss., Ursus priscus, Ursus horribilis foss., Ursus deningeri, Ursus*

savini, Ursus spelaeus, Ursus maritimus foss. etc. Bezl. des Letzteren ist die Wandzeichnung in der Dordogneer Grotte de la Mairie à Teyat beachtenswert), um von den verschiedenen fossilen asiatischen Formen ganz zu schweigen.

Es ist nur dem Mangel an genaueren osteologischen Untersuchungen zuzuschreiben, dass das Bärenproblem immer unklarer wurde, und die genetischen Zusammenhänge der fossilen und recenten Formen bislang verschleiert waren.

WICHTIGERE LITERATUR:

1. Gray J. E.: On the Ursidae (Proceedings Zool. Society of London, 1864, p. 686.)
2. Kobelt W.: Die Verbreitung der Tierwelt. (Leipzig, 1902.)
3. Lönnberg E.: Remarks on some palaearctic Bears. (Proceedings Zool. Society of London, 1923, P. I., p. 85.)
4. Lydekker R.: The Great and small Game of India, Burma, and Tibet. (London, 1900.)
5. Lydekker R.: The Great and small Game of Europe, Western and Northern Asia and Amerika. (London, 1901.)
6. Pocock R. J.: External charakters of Carnivora. (Proceedings Zool. Society of London, 1914—16, 1920, 1921, 1923.)
7. Ristori G.: L'orso pliocenico di Valdarno e d'Olivola in Val di Magra. (Paleontologia Italica, V. III. p. 15.)
8. Tornier G.: Die Philogenese des terminalen Segments der Säugetiere-Hintergliedmassen. (Morph. Jahrb. Bd. XIV. p. 223. und Bd. XVI. p. 401.)
9. Weber M.: Die Säugetiere. (2. Aufl. Jena, 1927—28.)
10. Wiele H.: Für Hagenbäck in den Urwäldern Indiens. (Leipzig, 1927.)

A MUSSOLINI-BARLANG FÖLDTANI VISZONYAI.

Írta: *Kadic Ottokár dr.**

DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER MUSSOLINI-HÖHLE IN UNGARN.

Von *O. Kadic.***

A cserépfalui Mussolini-barlangban végzett rendszeres ásatások egyik legfontosabb eredménye az, hogy a barlangot majdnem teljesen kitöltő lerakódásban 18, színben és kőzettani összetételében megkülönböztethető réteget lehetett megállapítani; ezek a főglaciális periódusba tartoznak és két musztérienkori kőipart tartalmaznak.

* * *

Im Frühjahr 1932 unternahmen meine höhlenforschenden Arbeiter unter Leitung des Vorarbeiters Johann Danecza Versuchs-

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1933 évi november 8-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 8. November 1933.

grabungen in den Höhlen der Umgebung von Cserépfalu (Bükkgebirge, Komitat Borsod). In einer dieser Höhlen stiessen die Arbeiter auf eine paläolitische Lagerstätte, aus welcher später auch ein menschlicher Unterkiefer ans Tageslicht kam. Es war dies der erste Knochenfund des *Homo primigenius* in Ungarn, der in weitesten Kreisen grosses Aufsehen erregte. Infolgedessen übernahm die weiteren Grabungen die Kgl. Ung. Geologische Anstalt und betraute den Verfasser dieses Aufsatzes mit der gänzlichen Ausräumung dieser Höhle. Die Grabungen währten vom 1. Mai bis 15. Oktober 1932.

Da diese Ausgrabungen für die Wissenschaft von ganz besonderer Bedeutung sind, beschloss die Ungarische Speläologische Gesellschaft diese hervorragende Höhle zu Ehren des Ministerpräsidenten von Italien Mussolinihöhle zu nennen. Die Mussolinihöhle am südlichen Abhang des Bükkgebirges in Ungarn soll für alle Zeiten ein ehrenvolles Naturdenkmal der Verdienste sein, die sich Benito Mussolini um die Höhlenkunde erworben hat!

Die Ergebnisse der Ausgrabungen in der Mussolinihöhle legte zuerst Ludwig v. Lóczy, Direktor der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt dem Geologen-Kongress in Washington (1933) vor. Zur selben Zeit breitete Verfasser der Wanderversammlung der ungarischen Ärzte und Naturforscher in Budapest einen Bericht vor. Weiters hielt derselbe je einen Vortrag über diesen Gegenstand in der Ungarischen Speläologischen Gesellschaft und in der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.

Die in einer rel. Höhe von 44 m an der rechten Uferseite des Horbaches mündende Höhle ist in triassischem Kalkstein, entlang zweier sich kreuzender Spalten durch Korrosion und Erosion entstanden. Die durch Korrosion erweiterten Spaltenteile finden wir bloss im oberen Teil des Ganges erhalten, sämtliche übrige Höhlenteile wurden nachträglich durch Erosion erweitert u. zw. in einem Umfange, wie wir es nach den Ausgrabungen auch heute noch sehen. Die mechanische Wirkung des fliessenden Wassers sehen wir überall an den Wänden und der Decke der Höhle in Form von Auskolkungen. Aus der Neigung der ausgegrabenen Höhlensohle und der schiefen Stellung der Kolkreihen folgt, dass der einstige Höhlenbach von innen nach aussen geflossen ist und dass die Höhle nicht durch den Horbach, sondern dessen Nebenast ausgehöhlt wurde, der aus grösserer Entfernung kommend, die Höhle durchflossen und in der nächsten Nähe sich in den Horbach ergossen hat. Die Spuren dieses urzeitlichen Subabaches haben sich äusserlich gänzlich verwischt und bloss die Mussolinihöhle ist jener kleine Bettabschnitt, der sich bis heute erhalten hat. Aus den Querprofilen der Halle geht hervor, dass sich das Bett des Subabaches wiederholt gesenkt hat und die Deckenkolke legen Zeugnis davon ab, dass das einst unter der Decke geflossene Wasser unter Druck stand. Aus den erwähnten Querprofilen geht deutlich hervor, dass der Subabach in drei Horizonten längere Zeit geflossen ist und während dieser Zeit sein Becken erweitert hat. Der

Bach floss zuletzt in einem engen Bett entlang der einen Höhlenwand, und als sich der Horbach tiefer eingeschnitten hat, senkte sich entsprechend auch das Niveau des Subabaches, endlich verschwand das Bachwasser in den tieferen Spalten des Hauptganges und die Höhle ist trocken geworden.

Der Hauptgang der Höhle, die Halle ist entlang einer OW-lich streichenden Spalte entstanden. Die Höhle war ursprünglich grösser, ihr vorderster Teil ist jedoch infolge der Vertiefung des Hortales eingestürzt, so dass der Vorhof, der einstige vorderste Höhlenteil ohne Decke geblieben ist. Der im hintersten Teil der Halle mündende Gang entstand entlang einer NW—SO-lich streichenden Spalte. Im hintersten Teil der Halle, dort, wo sich die beiden Spalten kreuzen, entwickelte sich ein Schacht.

Die Mussolinihöhle besteht somit aus Vorhof, Halle, Gang und Schacht. Alle diese Räume waren fast vollständig mit verschiedenem Material ausgefüllt. Hiervon sind der Höhlenlehm und der Kalkschutt endogen, während der Schotter, Sand die Feuerherde, Knochenreste und die Paläolithe exogener Herkunft sind. Ein beträchtlicher Teil des Höhlenlehms und Kalkschuttes ist durch Verwitterung der Höhlenwände und der Decke entstanden, der überwiegende Teil ist jedoch durch die Erweiterung des Schachtes zustandegekommen. Sobald der letztere sich geöffnet hatte, stürzte auch das äusserliche Verwitterungsmaterial in den Schacht und dieses Material ist exogener Herkunft. Die Höhlenfüllung ist in unserer Höhle so enorm, dass die Konvakuation in der Halle aufs Minimum reduziert ist.

Infolge der vollständigen Ausräumung der Höhlenräume konnte ich in der Höhlenausfüllung nach Farbe und petrographischer Beschaffenheit folgende Schichtenelemente feststellen.

Auf die felsige Höhlensohle setzte sich zunächst lebhaftroter, terrarossa-artiger, plastischer Ton ab. In diesen unteren Partien waren vollständig abgerundete Gerölle eingebettet und Sandschichten eingelagert als letzte fluviatile Ablagerung des Subabaches.

Diesen Ton fanden wir in den meisten ungarischen Höhlen am Grunde der Höhlenausfüllung, während aber alle diese plastischen Tone bisher steril waren, enthielt der rote Ton unserer Höhle Knochenreste einer in unseren Höhlen fremdartigen Wiederkäuer-Gesellschaft. Im hintersten Teil der Halle war dieser Ton im obersten Abschnitt derart von Knochen durchsetzt, dass ich diesen als eine besondere „Knochenbreccienschicht" ausgeschieden habe. Die genaue paläontologische Untersuchung dieser Knochenreste wird es entscheiden, ob dieser rote Ton in das Präglazial, oder in die unterste Stufe unseres Hochglazials zu setzen ist.

Über dem lebhaftroten, plastischen Ton lagerte eine ca. 30 cm starke, gelblichrote Schicht, die sich über die ganze Halle und den Vorhof ausbreitete. Es ist dies die unterste bedeutungsvolle Ablagerung, die durchwegs Paläolithe, bearbeitete Knochenfragmente und Holzkohlenreste enthielt, somit als Kulturschicht anzusehen ist. Die

hier gesammelten Knochenreste stammen von einer Fauna, die sich als ein Gemisch der unteren Wiederkäuer-Gesellschaft und der Vertreter der darüberliegenden Hochglazialfauna erwiesen hat.

Das aus dieser Kulturschicht gesammelte paläolithische Material zeichnet sich vorzugsweise dadurch aus, dass die Zahl der gut bearbeiteten Steingeräte verhältnismässig gross ist und das sämtliche Stücke mit guter Patina bedeckt sind. In der Steinindustrie herrschen Spitzen, Schaber und Klingen vor, untergeordnet fanden sich auch Kratzer, Bohrer, Diskusse und zwei dekadente Faustkeile. Aus diesem Gerätinventar ist leicht zu ersehen, dass wir es hier mit einem Monstérien zu tun haben. Einzelne Spitzen und Schaber sind so prächtig zugerichtet, dass ich diese Industrie in die Blütezeit dieser Kulturstufe rechne und sie in das *Hochmoustérien* einreihe. Es überrascht, dass wir in dieser Kulturschicht auch Knochenartefakte gefunden haben, was ja im Moustérien sehr selten ist. Es handelt sich zwar nicht um ausgesprochene Knochengerättypen, die absichtliche Bearbeitung dieser Objekte steht jedoch ausser jedem Zweifel.

Die gelblichrote Kulturschicht ist von oben durch eine dünne, dunkelbraune Schicht abgegrenzt, die ebenfalls Paläolithe und Knochen enthält. Die dunkle Färbung dieser Schicht rührt von Kohlenruss-Infiltration her, so dass letztere als ein weitausgebreiteter Feuerherd angenommen werden kann.

Über den lebhaftroten Tonschichten lagerte eine mehrere Meter starke, zunächst grünlichgraue, dann gelblichgraue und endlich dunkelgraue, kalkschuttführende Höhlenlehmablagerung, die massenhaft Knochenreste des Höhlenbären, untergeordnet auch solche vom Höhlenlöwen, Höhlenhyänen, Wolf, Fuchs, Mammut, Rhinoceros, Riesenhirsch, Edelhirsch, Wisent, Wildpferd und anderen eiszeitlichen Säugetieren enthielt. Nach der Tiergesellschaft gehört dies Schichtenkomplex in die untere, oder Haupteiszeitperiode. Kulturreste, namentlich Paläolithe, bearbeitete Knochen und Holzkohlenreste kamen hier nur verstreut vor.

Auf die bisher erwähnten Schichtenkomplexe folgt ein hellbrauner, kalkschuttführender Höhlenlehm, der durch eine eingelagerte, dunkelgraue und grünlichgraue Schicht in einen unteren und oberen Teil zerlegt wird; im Vorhof vereinigen sich diese Schichtenteile. Die Fauna dieser Ablagerungen entspricht im grossen und ganzen den vorangehenden Schichtenreihen, mit dem Unterschied, dass hier neben dem Höhlenbären auch das Wildpferd dominiert. Es ist diese die zweite bedeutungsvolle Schicht der Höhlenausfüllung, die tausende von paläolithischen Abspliessen enthält. Gegenüber der unteren Kulturschicht finden wir hier nur wenige gut bearbeitete Stücke. Auch hier herrschen die Spitzen, Schaber und Klingen vor, woraus folgt, dass diese Industrie ebenfalls in das Monstérien gehört. Die Steingeräte dieser Kulturschicht sind jedoch lange nicht so herrlich, wie jene der unteren Kulturschicht. Die

Bearbeitung ist viel einfacher und oberflächlich, die Retuschierung nachlässig. Daraus folgt, dass diese viel jüngere Moustérienkultur gegenüber der unteren einer gewissen Dekadenz verfallen ist. Letztere kann sonach nur ein *Spätmoustérien* sein, das im grossen und ganzen dem Krapinaer, gewissermassen dem Tataer und den meisten bekannten Moustérien-Industrien entspricht, während jene der unteren Kulturschicht, durch ihre wunderschön bearbeiteten Typen, alle diese übertrifft und fast sonder gleichen dasteht. Bearbeitete Knochenstücke und Holzkohlenreste fanden sich auch in dieser Kulturschicht.

Das wichtigste Ergebnis unserer Grabungen ist jedenfalls die erfreuliche Tatsache, dass wir diesmal in der hellbraunen Kulturschicht menschliche Knochenreste gefunden haben und zwar Knochenreste eines erwachsenen Individuums und eines Kindes. Das wichtigste Stück des erwachsenen Individuums ist ein bezahnter Unterkiefer, dessen vorderer Teil schräg nach unten und einwärts abfällt. Es ist dies ein derart charakteristischer Knochen, auf Grund dessen auf den ersten Blick festgestellt werden kann, dass wir es mit dem Unterkiefer vom *Homo primigenius* zutun haben. Ausser dem Unterkiefer fanden wir auch das Kreuzbein, das erste Glied des Brustbeines, mehrere Wirbeln, eine Kniescheibe und einige Hand- und Fussmittelknochen. Vom Skelett des Kindes liegen bloss Schädelfragmente, einige Wirbeln, mehrere Rippenbruchstücke und Fingerglieder vor.

Im hinteren Teil der Halle überlagert den hellbraunen Höhlenlehm ein ähnlicher, jedoch lose gebundener, kalkschuttführender Höhlenlehm, der vorzugsweise den Schacht ausfüllt und ungefähr 6 m stark ist. Hierauf folgt ein dunkelgrauer Höhlenlehm, der den oberen Teil des Schachtes ausfüllt. Endlich folgt ein lössartiger, kalkiger Ton als letztes Glied der pleistozänen Schichtenreihe. Das Material der letzten drei Ablagerungen ist als Verwitterungsprodukt der äusseren Felswände in den Schacht hineingerollt und somit vollständig steril.

Die letzte Ablagerung ist endlich grauer und schwarzer, kalkschuttführender Humus. Diese jüngste, holozäne Bildung füllt die oberste Partie des Schachtes aus und bedeckt im Vorhof und im vorderen Teil der Halle die Pleistozäne Schichtenreihe. (Siehe die Profil-Beilage Taf. V.)

Die besprochenen Schichten der Höhlenausfüllung können in folgende Schichtengruppen zusammengefasst werden. Die lebhaftroten, terrarossa-artigen, plastischen Tonschichten müssen dem ältesten Pleistozän zugerechnet werden, sie gehören also entweder in die präglaziale Stufe oder in die älteste Phase des Hauptglazials. Die genaue Zeitstellung kann erst nach dem Studium der Wiederkäuerfauna erfolgen. Der darüber folgende, mächtige Höhlenlehmkomplex bis exklusive zur losen Höhlenlehmschicht gehört unzweifelhaft in das Hauptglazial, während das Alter der erwähnten lose gebundenen, kalkschuttführenden Höhlenlehmschichten, da sie weder organische, noch kulturhistorische Einschlüsse enthalten, nicht

näher bestimmt werden kann; jedenfalls gehören sie in irgend eine jüngere Phase des Pleistozänes.

Das wichtigste Ergebnis unserer seit Jahrzehnten dauernden Höhlengrabungen ist die Tatsache, dass es uns gelungen ist, auf Grund unseres Höhlenpaläolithikums die Chronologie des Pleistozäns in Ungarn ziemlich genau festzustellen. Demnach gliedert sich unser Pleistozän in eine präglaziale, hochglaziale, spätglaziale, und in eine postglaziale Periode.[1] In das Präglazial gehört bekanntlicherweise das Chelléen und Acheuléen. Diese beiden Kulturstufen sind in Rumpfungarn nicht sicher festgestellt, obzwar die Spuren dieser Kulturen nicht fehlen. In Siebenbürgen hat Dr. M. Roska an mehreren Stellen das Chelléen gefunden, obzwar einzelne Forscher die Existenz des ältesten Paläolithikums auf diesem Gebiete in Abrede Stellen.

Den überwiegenden Teil unserer Höhlenausfüllungen bildet der kalkschuttführende Höhlenlehm der Hochglazialperiode. Den tiefsten Horizont dieser Periode nimmt das Moustérien ein, welches sich nach den Erfahrungen in der Mussolinihöhle, in ein Hoch- und ein Spätmoustérien gliedert. Dem Moustérien folgt das Aurignacien, das in Westeuropa einer Interglazialperiode entspricht, bei uns jedoch, nach den Feststellungen in der Istállóskőer Höhle ebenfalls in das Hochglazial gehört. Den obersten Horizont des Hochglazials nimmt das Solutréen ein, welches sich nach den Befunden in der Szeleta-, Balla- und Jankovichhöhle, im Büdöspest und der Puskaporos-Felsnische in ein Proto-, Früh-, Hoch- und Spätsolutréen gliedert.

Mit dem Spätsolutréen endet die Hochglazialperiode und nun folgt die jüngere oder Spätglazialperiode. Das petrographische Merkmal dieser Ablagerungen ist der hellgelbe, kalkschuttführende Höhlenlöss. In dieser Periode fehlen schon die bekannten Eiszeitsäugetiere, an ihre Stelle tritt vorzugsweise das Rentier und eine charakteristische arktische Mikrofauna. In diese jüngste Phase des Paläolithikums fällt das Magdalénien. Unser Pleistozän schliesst endlich mit dem erwähnten Postglazial.

Nach der Entdeckung der ersten Funde unseres Höhlenpaläolithikums waren wir uns in Ungarn der grossen Bedeutung der paläolithischen Steingerättypen bei der geologischen Zeitbestimmung des Quartärs wohl bewusst. Es wird allgemein anerkannt, dass das Studium des Paläolithikums in das Wissensgebiet der Geologie gehört. So wurde im Jahre 1929, gelegentlich des Geologen-Kongresses in Pretoria eine besondere Komission für Urmenschkunde gegründet, deren hauptsächliche Aufgabe es ist, sämtliche Funde des urzeitlichen Menschen vom geologischen Standpunkt aus zu revidieren und sie auf eine geologische Grundlage zu stellen. Diese Aufgabe verfolgt in Ungarn die ungarländische Subkomission der genannten Komission für Urmenschkunde.

[1] Unter „Postglazial" verstehe ich die Nacheiszeitliche Endphase des Pleistozäns mit gemässigtem Klima.

ADATOK A HARMADKORI SEPIA-FÉLÉK ISMERETÉHEZ, NÉHÁNY ÚJ MAGYARORSZÁGI FAJ ALAPJÁN.

Irta: *Szörényi Erzsébet dr.**

NEUE TERTIÄRE SEPIINAE AUS UNGARN NEBST BEMERKUNGEN ZUM ZEITLICHEN AUFTRETEN UND ZUR ENTWICKLUNG DER GATTUNG SEPIA.

Von *Elisabeth Szörényi.***

Ez a dolgozat az eocénből az *Archaeosepia naefi* n. gen. n. sp. és *Belosepia* n. sp. héjtöredéket, a középső oligocénből a *Sepia harmati* n. sp.-t, a felső oligocénből a *Sepia oligocaenica* n. sp.-t tárgyalja.

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a *Sepiá*-k nem a *Belosepiák*-ból fejlődtek, hanem e két csoport fejlődése párhuzamosan haladt, és közös őstől, az eocént megelőző időkből erednek.

* * *

Fossile Sepien sind verhältnismässig selten und im allgemeinen schlecht erhalten. Es sind von ihnen nur etwa 20 Arten bekannt, die sich hauptsächlich auf das italienische Miozän und Pliozän beschränken. Eine Art kennen wir aus dem Badener Tegel des wiener Beckens.[1] Aus Ungarn hat Lörenthey zwei Sepien beschrieben und zwar die *Sepia hungarica* aus dem obereozänen Mergel von Piszke (2), welche von den bis jetzt bekannten Sepien die älteste war, und ein Schulpfragment[2] aus dem obermediterranen Grobkalk von Budapest-Rákos, unter dem Namen *Sepia mediterranea*. (3) Aus neueren Funden sind seither drei alttertiäre (namentlich: *Lutetien, Rupelien und Chattien)* Formen zum Vorschein gekommen, von denen ich im Folgenden berichte, da sie vom Gesichtspunkt des zeitlichen Auftretens der Sepien eine besondere Aufmerksamkeit verdienen. Bis jetzt waren nämlich keine Sepien aus dem Oligozän und Mitteleozän bekannt.

Im 1931 habe ich im Auftrage der Kgl. Ung. Geol. Anstalt Versteinerungen in der Operculinen-Tonmergelgrube von Tatabánya gesammelt und fand ein einziges Exemplar einer Sepie, die ich im Folgenden *Archaeosepia naefi* n. gen. n. sp. nenne. Ein zweites Exemplar sammelte Herr Musealdirektor J. Noszky in derselben Tonmergelgrube. *Diese zwei Exemplare aus dem Lutetien sind die ältesten Vertreter der Sepiinae.* Die Exemplare der mitteloligozänen Art *Sepia*

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1931. évi március 4-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 4. März 1931.

[1] Bei der Angabe der Literatur habe ich mich auf die im Texte vorkommenden Arten beschränkt.

[2] Das Rechtschreibebuch „Der Grosse Duden" gibt für die Sepiaknochen die Bezeichnung: „die Schulpe (plur. Schulpen) an. Abweichend hiervor wurde im Text dem Beispiel des Spezialisten Naef (4) folgend: der Schulp (plur. Schulpe) geschrieben."

harmati n. sp. verdanken wir Herrn Bergwerkdirektor István Harmat, der mit viel Fleiss und Ausdauer etwa 20 Stücke aus den Kisceller-Tongruben des Remetehegy und Szépvölgy gesammelt hatte. Eine so grosse Zahl von Sepienschulpen ist ganz ungewöhnlich und in der Literatur bis jetzt unbekannt. Die Exemplare bilden Eigentum des Sammlers, der die Güte hatte, mir das Material zur Bearbeitung zu überlassen, wofür ich ihm zu grossen Dank verpflichtet bin. Auf die dritte Art machte mich Herr Prof. Karl Roth v. Telegd aufmerksam. Im Museum der Kgl. Ung. Geol. Anstalt liegen nämlich drei kleine Steinkerne aus dem Oberoligozän von Eger, die er vor Jahren sammelte und mit dem Namen *Sepia oligocaenica* versehen hatte, jedoch ohne irgendwelche literarische Beschreibung oder Erwähnung.

Sepia oligocaenica n. sp.

Taf. I., Fig. 8—9.

Die kleinen Schulpe sind längsoval, flach, vorn abgerundet, entlang des Rückens laufen drei gleich starke Rippen. Zu dieser kleinen Art sind drei schlecht erhaltene Steinkerne aus dem oberoligozänen Sandstein von Eger zu stellen.

Der volle Umriss des Schulpes ist nur am kleinsten Exemplar zu beobachten, dessen Länge ohne Rostrum 33 mm, Breite 16 mm beträgt. Der länglich-ovale Schulp ist nach vorn abgerundet. Soweit es die Erhaltung der Steinkerne zulässt, können wir drei, gleichentwickelte, scharf getrennte Rippen auf der dorsalen Seite des Schulpes beobachten (Fig. 8.). Die von denselben eingeschlossenen Winkel scheinen grösser zu sein, als die der *Sepia officinalis*.

Die Erhaltung der Steinkerne lässt es nicht entscheiden, ob die Rückenplatte chagriniert oder glatt war.

Diese Form gehört zum Formenkreis der lebenden *Sepia officinalis*, wohin auch die schon früher beschriebenen *S. mediterranea* Lőrenthey (3) und *S. Lorisatoi* Parona (5) gehören. Der Schulp dieser Art ist nach vorn mehr abgerundet, als bei der *Sepia officinalis*, er ist jedoch nicht so rund, wie bei der *Sepia mediterranea*.

Mit seinen gleichentwickelten drei Rippen gleicht diese Art der *Sepia Lorisatoi* Parona und der *Sepia officinalis*, dagegen hat die *Sepia mediterranea* drei ungleich entwickelte Rippen, jedoch könnte man annehmen, dass *Sepia mediterranea* und *S. officinalis* von *S. oligocaenica* abstammen.

Alter: Oberoligozän *(Chattien)* Fundort: Eger, Sikhegy, westliche Seite und Mészhegy, nördliche Seite. Museum der Kgl. Ung. Geol. Anstalt.

Sepia harmati n. sp.

Taf. I., Fig. 4—6. 10.

Der Schulp ist flach, länglich-oval, nach vorn zugespitzt, nach hinten in ein dünnes, gerades und spitzes Rostrum verlaufend. Die Rückenplatte ist chagriniert. Der Chagrin ordnet sich in konzentrische Reihen. Von den am Rücken verlaufenden drei Rippen ist nur

die mittlere stark, die beiden anderen sind nur angedeutet. Der Chitinrand ist schmal.

Die Erhaltung der Exemplare ist sehr verschieden. Drei prachtvolle Schulpe in verschiedener Grösse zeigen die längsovale, nach vorn zugespitzte Form, mit chagrinierter Rückenplatte, auf welcher sich die Körnchen konzentrisch ordnen (Fig. 5.). Auf den Flügeln verläuft der Chagrin nicht konzentrisch, sondern veradert sich der Länge nach. Eine breite Rippe, die sich nach vorn fächerartig in kleine Furchen auflöst, läuft am Schulp entlang, die beiden anderen Rippen sind nur schwach angedeutet. An manchen Exemplaren ist auch der schmale Chitinrand zu beobachten.

Das Rostrum ist nur in einem Falle gut erhalten, und zwar auf dem einzigen Schulp aus dem Szépvölgy. Dieses Exemplar zeigt die Innenplatte mit den anhaftenden Anfangsteilen der Lamellen des Wulstes, die konzentrische Rippen bilden. Dieses Exemplar ist konkav, die Krümmung ist aber seicht, da der Schulp flach ist. Die Innerseite der Flügel ist mit feinen Längsrippen bedeckt (Fig. 4.). Das Rostrum bildet einen ungefähr 5 mm langen, am Anfang 1 mm breiten, geraden spitzen Dorn.

An weiteren zwei Exemplaren ist der Dorn nur teilweise erhalten, an beiden Stücken ist der Chagrin nur auf den Flügeln zu beobachten, in der Mitte fehlt die Schale. (Fig. 6) Es gibt Exemplare, wo die Schale fehlt und der Wulst in Form einer verkohlten Substanz zurückblieb. In solchen Fällen sind die konzentrischen Reihen gezackt.

An jungen Exemplaren sind die konzentrischen, nach vorn einen konvexen Bogen bildenden Anwachsstreifen auf der Rückenplatte, zwischen den Höckern viel stärker, als bei den grösseren Individuen.

Im Falle, wenn die Schale fehlt und dadurch der Schulp statt Chagrin konzentrische Rippen zeigt, scheinen bei grösseren Exemplaren die Septen des Wulstes verhältnismässig enger zu stehen, dagegen sind die kleinen breiter gerippt. Bei älteren Individuen ist der Chagrin gröber und die Längsrippung ausgeprägter, als bei Jungen. Bei kleineren Exemplaren sind die Längsrippen kaum zu merken.

Diese Art fällt in dem Formenkreis der rezenten *S. smithi* Hoyle (1).

Von der anderen oligozänen Art unterscheidet sich die *S. harmati* in ihrem nach vorn zugespitzen Umriss und in der Ausbildung ihrer Längsrippen. Der grösste Schulp ist 71 mm lang und 31 mm breit, der kleinste 36 mm lang und 18 mm breit.

Die Schulpe wurden in einem grauen Ton, dem „Kiscseller Ton" gefunden, der auch an anderen Versteinerungen sehr reich ist. Herr Direktor Harmat sammelte nebst einer Menge Schnecken, Muscheln, Echiniden und einer neuen Cirripedienart, die ich demnächst publizieren werde, auch Fische (6). Bemerkenswert ist, dass

in vielen Fällen die Fischreste sich gleich neben den Schulpen vorfanden.

Alter: Mitteloligozän *(Rupelien)*. Fundort: Budapest, III., Bezirk, Remetehegy. Tongrube der Ziegelei der „Nagybátony—Újlaker A.-G., III., Szépvölgy-utca. „Tongrube". Museum der Kgl. Ung. Geol. Anstalt und des Ung. Nationalmuseums.

Nach den erwähnten Merkmalen ist die *Sepia harmati* eine ganz typische, moderne Sepie. *Wenn wir bedenken, dass im Mitteloligozän schon ein so vollkommener Vertreter der Gattung lebte, können wir das Auftreten der Sepien keinesfalls in das Oligozän versetzen*, wie das Naef tut, (4. p. 97.) selbst nicht im Falle, dass wir ausser der *Sepia harmati* keine anderen Funde hätten.

Wir haben aber auch zwei eozäne Formen, die ohne Zweifel als Sepien aufzufassen sind.

Die eine ist die von Lőrenthey schon im Jahre 1898 beschriebene *Sepia hungarica* Lőrenthey, die andere die

Archaeosepia naefi n. gen. n. sp.
Taf I, Fig. 1—2.

Der Schulp ist längsoval, nach vorn breiter und etwas zugespitzt. Die Rückenplatte ist mit starken, breiten konzentrischen Rippen bedeckt. Längs des Schulpes verlaufen feine, nach vorn zu divergierende, seichte Furchen. Rostrum unbekannt. Zu dieser Art gehören zwei Exemplare aus dem Tonmergel von Tatabánya. Die Schulpe dürften etwa 70 mm lang und 28 mm breit gewesen sein, beide Schulpe sind flach, nach vorn verbreitet.

Die Schale ist nur teilweise erhalten, sie ist mit kräftigen konzentrischen, nach vorne zu stark konvexen Radialrippen bedeckt. Die Rippen stehen nach hinten zu gedrängter und sind auch etwas schmäler, nach vorn zu werden sie breiter und kräftiger. Der Chagrin scheint zu fehlen. Längsrippen sind auch nicht vorhanden. Auf der dorsalen Seite des Schulpes verlaufen feine Furchen.

Das Rostrum fehlt an beiden Exemplaren, *aus dem Habitus der Schulpe müssen wir aber auf ein schwaches Rostrum schliessen*, da der ganz flache Schulp einem starken, belosepienartigen Dorn keinen genügend festen Halt geben konnte.

Die *Archaeosepia naefi* steht der *S. hungarica* sehr nahe, unterscheidet sich aber von dieser durch seine stärkeren, nach vorn zu mehr konvexen und breiteren Radialrippen. Nach vorn ist die *A. naefi* breiter. Die Längsfurchen sind bei der *S. hungarica* entwickelter und laufen nicht nur der Mitte des Schulpes entlang, wie bei *Archaeosepia naefi*.

Alter: Lutetien. Fundort: Tatabánya, Operculientonmergelgrube. *Sammlungen* der Kgl. Ung. Geol. Anstalt und des Ung. Nationalmuseums.

Wie wir sehen, sind *Archaeosepia naefi* und *S. hungarica ohne Zweifel Sepien*, da sie einen längsovalen, flachen Schulp mit schwach

ausgebildetem Rostrum besitzen, doch weichen sie in einigen Merkmalen von den typischen Sepien ab, und zwar scheint *der Bau ihrer Schale anders zu sein.* Wie wir aus den Forschungen Appellöfs wissen, zeigt der Längsschnitt einer rezenten Sepiaschale gerade, über einander lagernde Schichten, nur die Aussenseite der Rückenplatte zeigt infolge des Chagrins eine sacht gewellte Struktur, *bei der Archaeosepia naefi scheint dagegen die ganze Schale gewellt zu sein.*

Den Grund dieser Struktur müssen wir in der Lage der Wulstlamellen suchen. Wenn nämlich die Septen dicht nach einander folgen, können sie auch an der dünnen, glatten Schale einen festen Halt haben, wenn aber die Septen nicht so gedrängt stehen, muss sich der zwischen zwei Septen liegende Schalenteil aufwölben, um den Septen die genügende Festigkeit sichern zu können. Das ist der Grund der starken Radialrippen bei *A. naefi.*

Aus der Tatsache, dass die obereozäne Art *S. hungarica* weniger kräftige und schmalere Radialrippen besitzt, als die mitteleozäne *A. naefi*, können wir darauf schliessen, dass sich *im Verlaufe der Phylogenie die Septen immer dichter aneinander ordnen.*

Wir müssen annehmen, dass die *horizontale Lagerung* der *Rückenplatte, Mittelplatte* und *Innenplatte* bei typischen Sepien *aus der gewellten Schalenstruktur der Archaeosepia durch die immer dichter werdende Anordnung der Septen entstanden ist.* Mit der horizontalen Struktur der Schale tritt auch die chagrinierte Rückenplatte auf. Bei den *oligozänen Sepien* ist diese Schicht schon vorhanden.

Im Anbetracht der obengenannten Unterschiede zwischen der Schalenstruktur der typischen und der *eozänen* Sepien scheint es mir begründet, die beiden *eozänen* Formen *S. hungarica* und *A. naefi* unter dem neuen Gattungs Namen *Archaeosepia* abzutrennen.

Die Merkmale dieser neuen Gattung sind: *Schulp längsoval, flach, ganz seicht gewölbt. Rückenplatte mit starken konzentrischen, nach vorn konvexen Rippen bedeckt. Längsrippen fehlen, dagegen laufen Längsstreifen der Schale entlang. Das Rostrum dürfte schwach gewesen sein.* Diese Gattung unterscheidet sich von den *Sepien* durch seine starken Radialrippen und das völlige Fehlen der Längsrippen, von den *Belosepien* durch ihr flachen Schulp und schwachen Dorn. Der Schulp der *Belosepien* ist nämlich stark gewölbt.

* * *

Bemerkungen zum zeitlichen Auftreten und zur Entwickelung der Gattung Sepia.

„Die Entstehung der Sepiinae muss ins *Oligozän* verlegt werden" behauptet Naef in seiner Arbeit über „Die fossilen Tintenfische" (4. p. 97). Diese Auffassung stimmt mit unseren Kenntnissen über fossile Sepien nicht überein, da die im Jahre 1898 beschriebene *Sepia hungarica* Lörenthey *obereozänen* Alters ist. Auf Grund

dieser sollte die Entstehung der Gattung in die *roroligozäne* Zeit versetzt werden.[1]

Auf Grund meiner Untersuchungen muss aber *die Entstehung der Sepiinae in die roreozäne Zeit verlegt werden*, da die *Archaeosepia naefi* schon im *Lutetien* auftritt.

„Offenbar handelt es sich bei den miozänen Sepiinae um die Abkömmlinge von *eozänen Belosepien*" meint Naef (p. 92). *Wir haben aber schon im Lutetien Sepien und so können die Sepiinae nicht von den Belosepien abgeleitet werden*, da beide Gattungen gleichzeitig lebten. *Offenbar handelt es sich hier um zwei parallel laufende Specialisationsrichtungen.* Die Richtung, die die *Belosepien* eingenommen haben, scheint nicht die Richtige gewesen zu sein, da sie schon im Eozän ausgestorben sind. (Ähnliche Fälle kommen bei Kreideechiniden vor, z. B. haben die Gattungen *Archiacia, Heteraster* etc. eine ganz kurze Lebensfrist, da ihre Anpassung nicht die Richtige war.)

Unsere Resultate in aller Kürze zusammenfassend sehen wir, dass *die ersten ganz modernen Sepien im Rupelien auftreten*,[2] *sie stammen von den eozänen Archaeosepien ab*, die Zweifelsohne auch ausgesprochene Sepien waren, infolge dessen muss *die Entstehung der Sepiinae in die roreozäne Zeit versetzt werden*. Ferner ermöglichten uns die hier beschriebenen drei neuen Arten, die Entwicklung der Sepiinae vom *Lutetien* an, ohne grösseren Lücken bis zu den heutigen Zeiten verfolgen zu können. Bis jetzt kannten wir nähmlich Sepien nur aus dem *Obereozän, Miozän u. Pliozän*, jetzt liegen uns Sepien aus dem *Mitteleozän, Obereozän, Mitteloligozän, Oberoligozän, Miozän* und *Pliozän* vor.

Belosepia n. sp. T. I. fig. 7.

Wir haben aus der Mergeltongrube von Tatabánya ein Schulpfragment, das wegen der starken Wölbung des Schulpes und der sehr kräftigen und breiten Radialrippen für eine *Belosepia* n. sp. betrachtet werden muss.

IRODALOM — LITERATUR.

1. Hoyle W. E.: Report on the Cephalopoda collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Report on the Sc. Results of the Exploring voyage of H. M. S. Challenger Zoology, Vol. XVI.
2. Lőrenthey I.: Sepia im ungarischen Tertiär (Separatabdruck aus dem XV. Bde der Math. u. Naturw. Berichte aus Ungarn, 1898. S. 268—272. Taf. III.
3. Lőrenthey I.: Paleontológiai újdonságok Magyarország harmadidőszaki üledékeiből. Math. és Term. tud. Ért. XXIX. p. 1119—1121. T. XVI.

[1] Leider befindet sich im deutschen Texte der Beschreibung der Sepia hungarica ein grober Druckfehler, da statt „obersten Eozänschichten" „obersten Miozänschichten" gedruckt ist, das muss der Grund gewesen sein, weshalb Naef die Resultate diesen kleinen Aufsatzes übersehen hatte.

[2] Also nicht im Miozän, wie das Naef (4. p. 84.) meint.

4. Naef A.: Die fossilen Tintenfische, 1922.
5. Parona: Descrizione di alcuni fossili miocenici di Sardegna. Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat. V. XXXIV. 1892. p. 163—177. T. III.
6. Weiler W.: Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn. Geol. Hung. Series Paleontologica 11. 1933.

TAFELERKLÄRUNG.

Fig. 1. *Archaeosepia naefi* n. gen n. sp. Nat. Gr. Tatabánya, Lutetien Nationalmuseum.
Fig. 2. *Archaeosepia naefi* n. gen. n sp. Nat. Gr. Tatabánya. Lutetien Samml. d. Kgl. Ung. Geol Anstalt.
Fig. 3. *Archaeosepia hungarica* (Lőrenthey) Nat. Gr. Piszke (Priabonien) Pal. Samml. d Pázmány Péter Univ.
Fig. 4. *Sepia harmati* n. sp. Nat. Gr. Szépvölgy, Rupélien. Samml. d. Kgl. Ung. Geol. Anst.
Fig. 5. *Sepia harmati* n. sp Nat. Gr. Bp. Tongr. d. Ziegelei d. „N. U.-A. G." Rupélien, Nationalmuseum. Erwachsenes Individuum.
Fig. 6. *Sepia harmati* n. sp. Nat. Gr. Bp. Tongrube d. „N. U. A. G." Rupélien, Samml. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. Mittelgrosses Exemplar.
Fig. 7. *Belosepia* n. sp. n. g. Tatabánya. Lutetien, S. d. Kgl. Ung. Geol„ Anst.
Fig. 8—9. *Sepia oligocaenica* n. sp Nat. Gr. Eger, Chattien, Samml. d. Kgl. Ung. Geol. Anst.

NÉHÁNY ALKÁLITARTALMÚ KŐZETÜNK TECHNOLÓGIAI SZEMPONTBÓL.

Írta: *Györki József* dr.*

ÜBER EINIGE ALKALIHALTIGE GESTEINE VOM TECHNOLOGISCHEN GESICHTSPUNKT.

Von Dipl. Ing. Chemiker *J. Györki.***

Szerző megvizsgálta a Mecsekhegységbeli fonolitokat abból a szempontból, hogy K-, Na-tartalmuk értékesíthető-e. Megfelelő feltárás után elektromágneses elkülönítéssel kísérelte meg dúsítani az alkáliákat, azonban az eredmény nem volt kielégítő. Miután más módszerrel eddigi ismereteink szerint fonolitokból az alkáliák eltávolítása nem gazdaságos, így azok egyelőre ily tekintetben figyelmen kívül hagyandók.

* * *

Die Verarbeitung Alkali-, namentlich Kalium enthaltender Gesteine behufs Gewinnung von Kalisalzen war ein Problem der kriegführenden Staaten. In erster Reihe stand auf diesem Gebiete Amerika, welches von den deutschen Salzlagerstätten abgeschnitten, seinen grossen Kalidüngerbedarf durch einheimische Rohstoffe (alkalihaltige Gesteine) zu decken suchte. In Ungarn wurde dieses

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1933. évi december 13-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 13. Dezember 1933.

Problem ebenfalls durch die Kriegswirtschaft aufgeworfen, doch verlor hier ebenso wie in den U. S. A. die Frage ihre Aktualität. Die Friedensverträge brachten jedoch nicht die erwünschte Eintracht: die über Rohstoffe nicht verfügenden Staaten kamen in ein Verhältnis modernen Vasallentums den Rohstoffmächten gegenüber. Der Drang nach wirtschaftlicher Selbständigkeit veranlasst diese Staaten die Lösung auch solcher Fragen zu suchen, welche sonst kaum auftauchen würden. Ein solches Notproblem stellt für Ungarn die Verarbeitung kalihaltiger Gesteine zu Düngsalzen dar. Trotz kraftvoller Entwicklung seiner Industrie ist der agrarische Charakter Ungarns offenbar, die Herstellung von Kalidünger aus einheimischen Rohstoffen wäre also eine Aufgabe von hoher Wichtigkeit. Die Bedeutung der Frage ist aus untenfolgender Zusammenstellung zahlenmässig ersichtlich:

Ungarns Kunstdüngerverbrauch im Jahre

	1927	1928	1929	1930
Phosphate	140947 t.	173911 t.	134882 t.	70974 t.
Stickstoffdünger	9218	17024	144670	7816
Kalidünger	3736	4860	3600	2200

Den handelsüblichen 40%igen Kalidünger zu Grunde legend, kann das K_2O Quantum, welches die ungarische Landwirtschaft unter normalen Verhältnissen jährlich benötigt, auf etwa 1400—1600 t. geschätzt werden. Wie wir sehen, ist der Kalibedarf Ungarns nicht allzu gross, das „Kaliproblem" wurde also stets übertrieben. Vom Standpunkte der Selbstversorgung hat es aber immerhin eine gewisse wirtschaftlich-technische Bedeutung.

Trotz des heutigen kleinen Gebietes des Landes und trotz des hieraus folgenden geringeren Kaliverbrauches kann die Bedeutung der heimischen Kaligewinnung nicht geleugnet werden. Dabei darf auch der Standpunkt nicht vernachlässigt werden, dass die Verwertung des ungarischen Bodenschatzes eine volkswirtschaftlich wichtige Aufgabe darstellt.

Die Verwendung rein mechanisch aufbereiteter (Mahlung) kalihaltiger Mineralien und Gesteine zu Düngezwecken ist nicht möglich. Versuche zur Verwendung von Feldspaten, Glimmer (Muskovit), selbst von mit Säuren zersetzbarem Leuzit und Nephelin als Dünger sind resultatlos geblieben.

Chemisch zu verarbeiten versuchte man bloss den Alunit $[K_2SO_4, Al_2(SO_4)_3 + 2Al_2(OH)_6]$.[1] Obzwar die Laboratoriumsversuche die Aussicht einer rentablen Verarbeitung dieses Rohstoffes zuliessen, haben die Versuche in industriellem Massstabe kein günstiges Resultat geliefert. Heute wäre die Lage anders, die Alunitlager sind jedoch durch den Friedensvertrag von Ungarn abgetrennt.

Die Gewinnung von Kalisalzen aus kalihaltigen Gesteinen hat

[1] Fr. v. Konek-Norwall: Über Kalisalze aus Ungarn. Chemiker Ztg. 1918, Nr. 91.

in neuerer Zeit in Italien und Norwegen eine starke Entwicklung erfahren. In Italien dient die Leuzitlava der Umgebung Roms als Grundlage einer bereits grossangelegten Industrie, in Norwegen wird ein Labradorgestein industriell verarbeitet.

Eine besondere Bedeutung gewann die leuzitverarbeitende Industrie, indem die hier angewandten Verfahren nicht nur das Kalium, sondern auch das Aluminium gewinnen, welcher Umstand diesem von Prof. G. A. Blanc herstammenden Verfahren die Rentabilität sichert.[2]

Von grundlegender Bedeutung ist bei dem Verfahren von Blanc die elektromagnetische Separation des zerkleinerten Gesteins, wodurch aus roher Lava ein reiner Leuzit mit nahezu theoretischem Kaligehalt dargestellt und dieses nachher in Säuren (Salzsäure, Salpetersäure) gelöst wird.

Von den Resultaten Blanc's ausgehend, begann ich mich mit ungarischen Kaligesteinen zu befassen.

Das Interesse richtete sich stets auf die transdanubischen Phonolite, weshalb auch meine Versuche vor allem mit diesen Phonoliten durchgeführt wurden.

Meine Versuchsmaterialien zeigten folgende Zusammensetzung:

SiO_2	56.46%	38.94%
Fe_2O_3	10.52 „	24.54 „
Al_2O_3	13.18 „	8.17 „
CaO	1.20 „	16.84 „
MgO	2.05 „	7.67 „
SO_3	0.75 „	— „
Na_2O	6.66 „	2.30 „
K_2O	5.38 „	0.98 „
Glühverlust	3.40%	7.08%

Die geologischen Verhältnisse dieser Gesteine behandelt Prof. Béla Mauritz in seiner Arbeit über „Die eruptiven Gesteine des Mecsekgebirges".[3] Sowohl Mauritz, wie K. Emszt und andere Autoren fanden verschiedene Werte für den Alkaligehalt, bezw. Kaligehalt, was darauf hinweist, dass diese Vorkommen für eine technische Bewertung zur Zeit noch nicht genügend aufgeschlossen sind. Trotzdem sind die transdanubischen Phonolite allgemein als wertvolle Rohstoffe einer künftigen Industrie verbucht.

Ich unterwarf die erwähnten Gesteine einer mechanischen Zerkleinerung und stellte sie in drei Feinheitsgraden her, und zwar in 1—3 mm Korngrösse, 0—1 mm Korngrösse und schliesslich als ganz feines Mehl.

[2] Giano Alberto Blanc: Il trattamento della leucite con acido nitrico, Roma, 1926.— La leucite, Materia Prima Italiana, Pavia, 1928. L'utilizzazione integrale della leucite come fonte di allumina, di potassa e di silice, Milano. Sulla eliminazione della silice nei trattamento della leucite con acidi, Roma.

[3] Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. XXI, 6,

Diese Feinheitsgrade gewährleisten eine vollständige Trennung des kalihaltigen Minerals, da auch nach Angabe Mauritz' die Grösse der eingschlossenen Feldspatkristalle ca. 2—3 mm beträgt.

Das diesерart vorbereitete Material wurde einer elektromagnetischen Separation unterzogen.

Zu einer elektromagnetischen Separation scheinen jedoch diese Gesteine nicht geeignet zu sein, indem gar keine magnetische Wirkung zu beobachten war.

Bei dem ganz feinen Pulver zeigte sich zwar eine scheinbare Trennung, doch blieb die Zusammensetzung, namentlich der Kali- und Natrongehalt sowohl in den beiden getrennten Teilen, wie auch in der Originalsubstanz, gleich.

Diese Versuche zeigen also, dass aus den transdanubischen Phonoliten die kaliführenden, auch makroskopisch unterscheidbaren Mineralteile elektromagnetisch nicht zu separieren sind. Diese vom technologischen Standpunkt wichtige Beobachtung stimmt mit der mikroskopischen Struktur der Phonolitgesteine überein, wonach die Grundmasse ausser Nephelin und Pyroxen auch aus Feldspaten besteht.

Zur technologischen Bewertung kalihaltiger Gesteine genügt demgemäss die chemische Analyse allein nicht, es muss vielmehr auch die mineralogische Zusammensetzung in Betracht gezogen werden. Die Überschätzung der transdanubischen alkalihaltigen Gesteine, insbesondere der Phonolite war die Folge einer einseitigen Beurteilung auf Grund der chemischen Zusammensetzung.

Da die Anreicherung der Phonolite auf Kalium infolge ihrer Struktur auf elektromagnetischem Wege nicht gelingen kann, könnte nur noch eine thermische Aufschliessung in Betracht kommen. Die thermischen Methoden werden von Neumann u. Dreisbach eingehend behandelt,[4] deren Schlussfolgerung jedoch dahin lautet, dass „ . . . der Aufschluss von Feldspat zum Zwecke der Kaligewinnung bei normalen Kalipreisen unwirtschaftlich sein muss." Eine Feststellung, die auch in Bezug auf die ungarischen Phonolite als Feldspatgesteine gültig ist.

Auf Grund obiger Ausführungen können die Phonolite trotz ihres bedeutenden Kaligehaltes nicht als industrielle Rohstoffe betrachtet werden. Da sich Phonolite an Kali nicht anreichern lassen, stellen sie technologisch betrachtet keine Kalirohstoffe dar.

[4] Neumann u. Dreisbach: Die Aufschliessung von Feldspath zum Zwecke der technischen Kaligewinnung. Zeitschrift für angew. Chemie, 1916, 313. u. 326.

ADATOK A MAGAS TÁTRA KŐZETTANÁHOZ.

III. rész. A Tarpataki-völgyek kőzetei.

Irta: *vitéz Lengyel Endre dr.*[*]

(Finály István és Szelényi Tibor elemzéseivel.)

BEITRÄGE ZUR PETROGRAPHIE DER HOHEN TÁTRA.

III. Teil. Die Gesteine des Tarpatak-Tales.

von vitéz *E. Lengyel*.[**]

(Mit Analysen von Finály István und Szelényi Tibor.)

Szerző e munkájában a Tarpatak völgyeinek kőzeteit tanulmányozva, a biotit muszkovitgránitot és annak változatait írja le. A *biotit-muszkovitgránit*-ban igen változik az ortoklász és plagioklász, valamint a kvarc és biotit mennyisége; plagioklász mentes kőzetet csak telérekben talált. A *gránitporfírok*-ban az ortoklászt plagioklász szegélyezi, az elegyrészek 1—2 cm nagyok, a *gránitpegmatitok*-ban viszont 6 cm nagy ortoklászokat is megfigyelt. A *gránitaplitok* jellemzésére elemzést is közöl (1 sz.). *Gránitgnájsz* a nyomásnak kitett gránitok szegélyein volt található.

* * *

Im Rahmen meiner auf die Hohe Tátra bezüglichen Studien beging ich im Sommer 1931 das Gebiet der Täler von Tarpatak. Die malerischesten Täler der südlichen Seite werden durch die Nagyszalóker (2431 m), Jégvölgyer (2630 m) und Lomnicer (2634 m) Gipfel und die sich denselben anschliessenden Grate begrenzt. Die beiden Täler werden durch den gewaltigen Grat des Középorom von einander getrennt. Der Nagytarpatak vereinigt sich beim Zerge-Hotel mit dem aus dem Öttó entspringenden Kistarpatak, sie bilden gemeinsam die schönsten Wasserfälle der Tátra und münden dann unterhalb Tátralomnic in den Poprád-Fluss.

Das Nagytarpatak-Tal ist 7 km lang und somit an der Südseite das drittgrösste Tal der Hohen Tátra, das von WNW gegen OSO verlaufend, im oberen Abschnitt sich zu einem 4 km breitem Talkessel erweitert. Im unteren Abschnitt wird das Tal durch die steilen Granitwände der Középorom- und Nagyszalóker Grate eingeengt.[***].

Das Kistarpatak-Tal verläuft NW—SO-lich, es ist 4.5 km lang, erheblich schmaler wie das vorerwähnte und erweitert sich auch im seinem oberen Abschnitt bloss auf etwa 2 km. Es ist eines der am höchstem emporreichenden Täler der Hohen Tátra, das sich auf zwei Abschnitte gliedert. Der untere, versehmälerte Talabschnitt wird durch die gewaltige Granitbastei von Öttó vom Talkessel des

[*] Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1933. évi december 13-i szakülésén.

[**] Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 13. Dezember 1933.

[***] Siehe die Situationskizze mit den Fundorte auf der Taf. VII.

oberen Abschnittes getrennt, der nirgends unter 2000 m sinkt. Der Kistarpatak bildet vor der Vereinigung den Óriás- (Riesen-) Wasserfalle, den imposantesten der Tátra.

Die untersuchten Gesteine stammen z. T. aus verschiedenen Abschnitten der Tarpataker Täler, z. T. von den begrenzenden Seitenwänden und Graten. Die physiographische Beschreibung derselben wird in nachstehender Reihenfolge mitgeteilt: 1. Biotitmuskovitgranit, 2. Granitporphyr, 3. Granitpegmatit, 4. Granitaplit 5. Granitgneis.

1. Biotitmuskovitgranite.

Das oben umschriebene Gebiet ist in abwechslungsreicher petrographischer Ausbildung von Granit aufgebaut, in welchem die Fazies der Gänge und die Gneise eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Das Verhältnis der mineralischen Bestandteile, sowie die verschiedenartige Verteilung derselben verleiht den Gesteinen des sonst eintönigen Granitgebietes abweichende Charakterzüge. Das Auftreten von Orthoklas und Plagioklas in verschiedenen Verhältnissen, sowie die hochgradigen Schwankungen des Biotit- und Quarzgehaltes sind bezeichnende Merkmale dieser Gesteine.

Die Granite sind grösstenteils Orthoklasplagioklasgranite. Plagioklasfreier Orthoklasgranit ist hauptsächlich aus Gängen bekannt. Die Granite sind im allgemeinen mittelkörnig und zeigen oft eine merkmale parallele Struktur. Zu den grobkörnigen Abarten gehören einige Granite von Tarpatakfüred, sowie aus der Gegend von Öttó und vom Lomnicer Gipfel. Die Granite sind im allgemeinen graulichweiss oder bräunlich, manchmal mit rosafarbigem oder ziegelrotem Orthoklas (Basteiwand vor Öttó, Déry-Brücke, Királyorr, Hosszútó Südwand). Grösse der Mineralbesandteile: Orthoklas 1—20 mm, Plagioklas in der Regel kleiner, Quarz 2—6 mm, Biotit 2—3 mm. Der Muskovit erscheint im allgemeinen in kleinen Platten (0.1—1 mm).

Der *Orthoklas* ist in den Regel nach (010) tafelig. Seine einfachen Kistallformen lassen die Flächen (110), (010), (001) und (201) erkennen. Die Kristalle sind im allgemeinen unversehrt und zeigen nur an den Rändern Spuren der Kataklase. Sie bilden oft Karlsbader- und Albit-Zwillinge. Ausgezeichnete Spaltungslinien-Systeme und in den gepressteren Gesteinen eine dichte, dünne Zwillingslamellierung charakterisieren seine Individuen. Biegung und treppenförmige Verschiebung der Zwillingslamellen sind ebenfalls zu beobachten (Hosszútó), ganz ähnlich, wie in den Graniten des Felkaer Tales.[1]

Mitunter schliesst der Orthoklas kleine, idiomorphe, abweichend orientierte Plagioklaskristalle ein. Kleine Erzkörner, Biotit und Muskovitblättchen, Apatit und Zirkonkristalle sind als Einschlüsse häufig.

[1] E. v. Lengyel: Beiträge zur Petrographie der Hohen-Tátra. II. Die Gesteine des Felkaer Tales. Acta chem.-min. et phys. T. III. p. 37.

Der Orthoklas ist selten frisch, er zeigt in den meisten Graniten die verschiedenen Stufen der Serizitisierung. Die Serizitschuppen ordnen sich meist längs der beiden guten Spaltungsrichtungen (0 1 0), (0 0 1). Im Inneren und an den Ränderen einzelner Individuen bilde sie manchmal rosetterförmige Haufen. (Nagytarpatak-Tal 2052 m, Lomnicer Gipfel 2634 m). Meist verfällt das Innere der Kristalle der Serizitisierung, oft ist aber das Auftreten des weissen Glimmers an breitere oder schmalere Zonen gebunden. Die kaolinisch-tonige Veränderung der Orthoklase gibt sich in undurchsichtigen, trüben Flecken zu erkennen. In gepressteren, veränderten Graniten tritt der Epidot in grünlichgelben, kurzprismatischen, stark, lichtbrechenden, kleinen Kristallhaufen meist längs Bruch- oder Spaltungslinien auf.

Von den Alkalifeldspaten spielt in unseren Gesteinen der *Mikroklin* eine wichtige Rolle. Er ist im allgemeinen gitterfrei, seine Ränder sind oft von Quarz mikropegmatitisch durchwoben. In gepressteren Graniten kommt pertitische und mikropertitische Verwebung vor. Auch granopertitische Verwachsung ist mitunter zu beobachten (Zerge-Hotel und 1303 m), wobei die Umrisse der strahlig-faserigen Feldspat—Quarz-Aggregate sich allmählich verwischen.

Myrmekit ist hauptsächlich in den Graniten des Nagytarpatak-Tales (1422 m, Hosszútó, oberhalb Tarajka bei 1600 m) schön ausgebildet.

Viele Anzeichen weisen darauf hin, dass die Ausbildung des Mikroklin-Mikropertits und Myrmekits sekundäre Erscheinungen darstellen und hauptsächlich auf Temperaturveränderungen zurückzuführen sind, die mit dynamischen Einwirkungen zusammenhängen, und durch welche der labile Gleichgewichtzustand des ursprünglich homogenen Feldspatgemenges aufgelöst und in eine stabilere Verbindung überführt wurde. Im Fall des Mikroklins treten die feinen Albitspindeln auf, im Fall des Myrmekits erscheinen Plagioklas und Quarz in der Rundzone der Orthoklase. Diese Annahme würde durch die Beobachtung unterstützt, dass die Mikroklin-Mikropertit Individuen oft auch gitterfreie zentrale Partien enthalten, in denen also die Dekomposition noch nicht erfolgte. Dafür spricht aber auch der Umstand, dass der Orthoklas in diesen Gesteinen meist verändert und auch mechanisch deformiert ist, während im Gegensatz hierzu die Mikroklin-Mikropertite frisch, unversehrt und wasserklar sind.

Die quantitative Verteilung der NaCa-Feldspate ist auch in den Graniten der Tarpataker Täler im allgemeinen verschieden. Dem Orthoklas gegenüber erreichen die nur in einzelnen Graniten aus dem Nagytarpatak-Tal (1519 m, 1698 m) und vom Öttó, NW-lich von der Téry-Schutzhütte das Übergewicht. In manchen Graniten ist ihre Menge minimal (von der Téry-Schutzhütte, 1779 m). Auf Grund ihrer idiomorphen Formen, ihrer stärkeren Lichtbrechung und poly-

syntetische Zwillinge sind sie leicht zu erkenen. Ihre kleineren Individuen erscheinen mitunter als Einschlüsse im Orthoklas oder Quarz. Es kommen auch solche mit feinerem zonaren Bau vor (Gipfel von Nagyszalók). In solchen Fällen ist der innere, basischere Kern manchmal scharf umgrenzt, die darauf folgenden Hüllen zeigen verschwommene Grenzen. Die gegeneinander weniger scharf absteehenden Zonen verweisen auf geringe Variation der chemischen Zusammensetzung. In einzelnen Fällen erwies sich die äusserste Hülle mit ausgefranstem Rand als Orthoklas.

Ihrer Art nach gehören die Plagioklase in die *Albitoligoklas*- und *Oligoklas*-Reihen (An_{21} — An_{27}). Häufig sind die Albit- und Periklin- Zwillinge, seltener die Kombination derselben mit den Karlsbadern. Auf kräftige mechanische Einwirkungen verweisen die Verbiegung und längs Bruchlinien erfolgte Verschiebung der Zwillingsleisten, sowie die Brüchigkeit des Randes der Kristalle oder der ganzen Individuen. Die kaoliniseh-tonige Veränderung beginnt in der Regel von innen. Gas und Flüssigkeit kommen als Einschlüsse häufig vor. Kalzitausfüllungen treten hauptsächlich längs Spalten auf.

Der *Quarz* ist grau oder lila schattiert und erscheint in Gruppen. In gepressteren Graniten (Seen von Nagytarpatak, 2009 m, N-lich von Öttó) ist er an den Rändern oder in seiner ganzen Ausdehnung kataklastisch. Ihre undulöse Auslöschung fixiert auch die Richtungslinien der mechanischen Deformation.

Originalanalysen.[1]

	1. Granit Kistarpatak-Tal	2. Granit Nagytarpatak-Tal	3. Granit Kistarpatak-Tal	4. Granitaplit Kistarpatak-Tal
SiO_2	70.91	68.97	65.62	74.81
TiO_2	0.52	0.52	0.42	0.24
Al_2O_3	13.50	16.39	20.48	16.58
Fe_2O_3	2.65	1.64	0.87	0.64
FeO	1.22	1.39	2.18	0.67
MnO	0.02	0.04	0.00	0.02
MgO	0.05	0.12	0.06	0.01
CaO	2.65	2.80	0.73	1.26
K_2O	2.61	3.30	3.28	3.45
Na_2O	5.35	3.73	5.43	2.80
H_2O+	4.46	0.58	0.56	0.06
H_2O-	0.12	0.14	Spuren	0.28
P_2O_5	0.21	0.13	0.10	0.13
	100.37	99.86	99.66	100.96

Die Gesteine No. 1, 2 und 4 wurden durch István v. Finály, No. 3 durch Tibor Szelényi analysiert.

[1] Die Discussion der Analysen mit den Osann'- Niggli'schen Werten erschien in der Abhandlung *E. v. Lengyel:* Beiträge zur petrochemischen Kenntnis der Granite der Hohen-Tátra. Föld. Közl. LXII. p. 6—14.

Mikropegmatitische Durchwebung mit Orthoklas lässt sich besonders bei den Nagyszalóker Graniten in schöner Ausbildung beobachten.

Als Einschlüsse enthält er oft lange, dünne, pleochroitische, mitunter gebogene Nadeln mit starker Licht- und hoher Doppelbrechung, die sich bei näherer Untersuchung als *Rutile* erwiesen. Im Quarz der veränderten Granite bilden die Rutilnadeln wahrhaftige Geflechte. Seltener vorkommende drei- oder sechseckige, opake Plättchen mit Leukoxenrahmen verweisen auf Ilmenit.

Auch für die Quarze dieser Granite sind die Flüssigkeitseinschlüsse charakteristisch, die manchmal in dichtere Gruppen zusammentreten, in anderen Fällen über grössere Räume verstreut erscheinen. Sie sind oft in regelmässige Reihen geordnet oder in Ringe gruppiert. Aller Wahrscheinlichkeit nach wurden sie von den Kristallen während ihres Wachstums einverleibt u. zw. aus den noch flüssigen Magmapartien, in denen sie absorbiert waren.

Die quantitative Rolle des *Biotits* ist schwankende. Seine Menge steht mit jener des Quarzes stets im geraden, mit jener des Feldspats im verkehrten Verhältnis. In geringster Menge ist er in einzelnen Tarpatakfüreder (1405 m) und Szélestoronyer Graniten, in grösster Menge in einzelnen Gesteinen aus dem Nagytarpatak-Tal (1570 m, 1629 m) enthalten. Seine Lamellen sind in sämtlichen Graniten zerschlissen, verbogen sie bilden oft garbenartige Haufen, zwischen deren Bänder Quarz, manchmal Feldspate eindrangen. Pleochroismus frischer Biotitkristalle: n_m, n_g = dunkelölbraun, ölgrün, n_p = strohgelb, grünlichgelb. In gepressteren Graniten (Nagytarpatak-Tal, 1698 m) ist er rötlichbraun mit Bronzeglanz. Der optische Achsenwinkel des Biotits ist klein 8—10° um n_p.

Es ist eine interessante Erscheinung, dass die grösseren Biotitgruppen in der Regel durch reichlicheren Quarz begleitet werden. Dem Anscheine nach blieb in der unmittelbaren Nähe des Biotits eine relativ saurere Mutterlauge zurück, die dann im weiteren Verlauf der Kristallisation zur reichlichen Ausscheidung des Quarzes führte.

Der Biotit ist selten frisch. Sein Zersetzungsprodukt ist hauptsächlich *Chlorit* (Pennin), der manchmal an den Rändern und längs der Spaltungsflächen der Kristalle auftritt, dann allmählich als Pseudomorphose das Innere der Lamellen okkupiert. Seine Doppelbrechung ist niedrig, mit anomaler Interferenzfarbe. Optisch positiv. Pleochroismus des Pennins: n_g = bräunlichgrün, graulichbraun, n_m = gelblichbraun, bräunlichweiss, n_p = grauweiss, farblos.

In einzelnen Graniten (Nagytarpatak, vor 1698 m) wird die Zersetzung des Biotits durch reichlichen Epidot begleitet, der in Gruppen gedrungener Kristalle mit starker Lichtbrechung im Inneren der Biotitlamellen erscheint (Nagytarpatak, zwischen Kämchen- und Zerge-Hotel). In anderen Fällen bildet er längs der Spaltungs-

linien des Biotits angeordnete Reihen und spindelförmige Gebilde (Kistarpatak, Óriászuhatag, 1338 m).

Der *Muskovit* spielt stets eine untergeordnete Rolle, er ist mit unbewaffnetem Auge oft garnicht zu beobachten. Seine länglichen, verborgenen Blättchen bilden manchmal finger- oder fecherförmige Gruppen. Er ist sehr oft mit Biotit verwachsen. Er ist immer frisch und auch dann nicht verändert, wenn die übrigen Gemengteile sämtlich zersetzt sind.

Magnetit ist in minimaler Menge in sämtlichen Graniten enthalten, er bildet in der Regel grössere Haufen. Er ist hauptsächlich in der Begleitung des Biotits häufig. *Zirkon* ist in allen Gemengteilen als Einschluss anzutreffen. Er bildet gedrungene, idiomorphe Kristalle, in Biotit manchmal mit pleochroitischem Hof (Kistarpatak oberhalb Öttó, Nagytarpatak, 1422 m). *Apatit* ist in zerbröckelten, gedrungenen Prismen oder langen, feinen Nadeln häufig.

Titanit kommt als Zersetzungsprodukt des Biotits vor. Seine blassgelben Kristalle sind zugespitzte Prismen oder Körner. Granat in isometrischen Körnern ist nicht selten.

2. *Granitporphyr.*

Die Granite der Tarpataker Täler sind manchmal *porphyrisch* ausgebildet (Tarajka, Tűzkő 1519 m). Das Grundgewebe der Gesteine ist granitisch körnig, in dem 1—2 cm grosse Feldspat- (hauptsächlich *Orthoklas-)* Kristalle porphyrisch ausgeschieden sind. Der Orthoklas ist mitunter von einer schmalen Plagioklashülle umgeben. Häufig sind Karlsbader Zwillinge.

Quarz und Orthoklas sind häufig mikrogranitisch, manchmal schriftgranitisch verwachsen. Der Biotit erscheint ähnlich, wie in den normalen Graniten.

3. *Granitpegmatit.*

Erscheint an vielen Stellen in Gängen längs des Granitmassivs. Schönste Vorkommnisse: im Kistarpatak-Tal, an der steilen Wand vor dem Öttó (1779 m), im Nagytarpatak-Tal SW-lich vom Hosszútó, in der Nordwand des Szekrényes-Grates.

Der *Orthoklas* bildet rosafarbige, 1—6 cm grosse Kristalle in den Pegmatiten des Kistarpatak. Der *Mikroklin* spielt eine wesentlich grössere Rolle, wie in den Graniten. Mikropegmatitische, schriftgranitische Verflechtungen sind hier eine noch häufigere Erscheinung. Von den Glimmern tritt *Muskovit* in 3—4 cm messenden Kristallgruppen auf. Der *Quarz* bildet unregelmässige Nester.

4. *Granitaplit.*

Z. T. in Begleitung von Pegmatitgängen (Öttó, Nagytarpataker Seen), z. T. selbständig treten graulich- oder grünlich-weisse Granitaplite auf, deren Struktur panidiomorph-körnig ist. Wesentliche Gemengteile: *Orthoklas, Mikroklin* mit Zwillingsgitterung, *Oligoklas*, reichlicher *Quarz* und *Muskovit*. Zirkon, Apatit und Rutil-

kristalle sind als Einschlüsse häufig. Die grünlichen Aplite sind durch den bei der Zersetzung des Biotits entstandenen Chlorit gefärbt.

Die in der vorliegenden Abhandlung mitgeteilte Analyse bezieht sich auf einen Aplit vom Kistarpatak-Tal (aus der Basteiwand vor Öttó).

5. Granitgneis.

Für einen grossen Teil der hochtatrischen Granite ist die parallele Anordnung der mineralischen Gemengteile bezeichnend, die an den Rändern der einem grösseren Druck ausgesetzten Granitblöcke zu einer schieferigen Ausbildung führt. Die mineralischen Gemengteile sind hier die gleichen, wie in den Graniten. Die Struktur dieser Gesteine ist im allgemeinen *blastogranitisch*, die Granitstruktur schimmert an manchen Stellen noch durch. Das Gefüge ist oft *parallelschieferig*.

Orthoklas, Mikroklin spielen den *Plagioklasen* (Oligoklas, Andesin) gegenüber eine untergeordnete Rolle. Myrmekitbildung häufig. Der Quarz ist immer, der Orthoklas oft xenoblastisch. An der Stelle des *Biotits* sind sekundäre Produkte: Chlorit, Epidot anzutreffen. Muskovit kommt in kleinen Blättern in der Gesellschaft des Biotits vor. Der Zirkon ist im Biotit häufig von einem pleochroitischen Hof umgeben. Von den sekundären Produkten sind Sericit, Kaolin, Chlorit, Zoisit, Rutil und lebhaft grüner Aktinolith häufig.

Die aus den Gesteinsanalysen folgenden petrogenetischen Schlüsse beabsichtige ich in einer anderen Abhandlung mitzuteilen.

Aufrichtigen Dank schulde ich meinem Professor, Herrn Zsigmond Szentpétery, dem Direktor des mineralogisch-petrographischen Instituts der Universität Szeged dafür, dass er meine Ausflüge unterstützte, mir seine Apparate zur Verfügung stellte und die Durchsicht der hierhergehörigen Stücke der Sammlung Prof. I. Győrffy's aus der Tátra gestattete.

(Siehe die Tafel VII.)

(Mineralogisch-geologisches Institut der Universität Szeged.)

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG.

1. *Nyomási ikerképződés orthoklászon, elmozdult ikerlécsorozattal.* Gránit; Kistarpataki völgy. + Nic. 28×. — *Zwillingsbildung durch Druck am Orthoklas, mit verschobenen Zwillingslamellen.* Granit vom Kistarpataker Tale. +Nic. 28×.

2. *Rutiltűk kvarcban.* Elváltozott gránit. Nagytarpataki völgy +Nic. 38×. — *Gebogene Rutilnadeln in Quarz.* Zersetzter Granit. Nagytarpatak-Tal. +Nic. 38×.

3. *Apatit c || metszete, a jellemző harántelválási vonalakkal.* Gránit; Tarpatakfüred. +Nic. 60× — *Apatit, Schnitt c || . Mit der charakteristischen Querabsonderung.* Granit; Tarpatakfüred. + Nic. 60 ×.

4. *Magnetitcsoport.* Gránit; Kistarpataki völgy. +Nic. 32×. — *Magnetitgruppe.* Granit; Kistarpatak-Tal. +Nic. 32×.

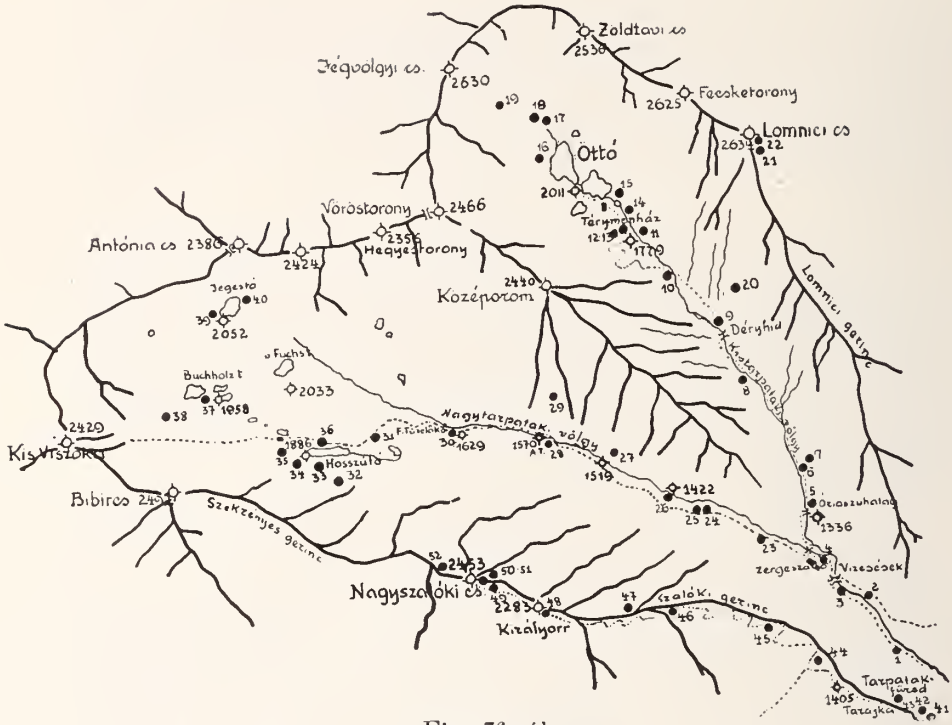


Fig. 76. ábra.
A tarpataki völgyek vázlatos helyszínrajza a kőzetek lelőhelyeivel.
Schematische Situationsskizze der Täler von Tarpatak mit den Fundorten der Gesteine.

Gránitok } 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26,
Granite } 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52.

Gránitporfírok } 41, 43.
Granitporphyre }

Gránitpegmatitok } 14, 21, 38.
Granitpegmatite }

Gránitaplitok } 12, 13, 33.
Granitaplite }

Gránitgnájszok } 6, 49.
Granitgneisse }

IRODALOM — LITERATUR.

Von den mir zur Verfügung stehenden, die Literatur der Hohen-Tátra nicht erschöpfenden Werken führe ich hier nur die nachstehenden an, die in meinen früheren Aufsätzen (Földtani Közlöny, Bd. LXII, Acta chem. et phys. Tom. III.) nicht erwähnt wurden.

1. Z. Weyberg: Przyczynki do petr. trzonů krystalicznego tatranskiego. Pam. Tow. Tatrz. Kraków, I—XXIII. 1902. p. 1—17.
2. V. Uhlig: Über die Tektonik der Karpathen. Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. CXVI. Wien, 1907.

3. J. Morozewicz: O granicie Karpackim. Ksiega Pam, zjazdu lékarzy; przyrodników polskich w Krakowie, 1911. T. XL. T. XL.
4. W. Pawlieza: Pegmatity Tatr.; ich stosanki magmaticzne. Rozpr. Wydz. mat. przyr. Ak. Um. w. Krakowie. Tom. LIII. Kraków, 1913, p. 107—130.
5. J. Morozewicz: Granit tatrzański i problem jego użyteczności technicznej Czasopismo techniczne z. r. 1914. Lwów.
6. W. Pawlieza: Północna wyspa Krystal. w Tatrach. Kraków Naklad. Akad. Umiej. 1915.
7. P. Radzisevski: O granitach Karpackich Prace Polsk. Inst. Geol. Tom. I. Z. 1. Warszawa, 1921.
8. J. Tokarski: Granit z Granatów w Tatrach. Lwów, arch. Tow. Nauk. 1926.
9. R. Kettner: Geologie Československé Republiky. Praha, 1930.
10. A Matejka, D. Andrůsov: Aperçu de la Geol. d. Carp. Occid. etc. Knihova Stát. Geol. Ust. Č. S. R. sv. 13 p. 19—165, 1931,
11. V. Zoubek: Sur le mode d'alteration des Blocs de Granite du Dumbier et ses causes. Zvlástni Otisk. z Vest. Stat. Geol. Ust. čsl. republ. R VII. č. 2; Praha, 1931.
12. J. Kontek: Geol. stud. na sever. Niskych Tater. Sbornik Státn. Geol. Ust. Č. S. R. Sv. IX. Rocz. 1930. Praha, 1931.
13. E. v. Lengyel, I. Finály u. T. Szelényi: Beiträge zur Petrographie der Hohen Tátra. II. Die Gesteine des Felkaer Tales. Acta chem. min. et phys. Tom. III. fasc. 1—2. p. 36—49. Szeged, 1933.

KŐZET-FÖLDTANI MEGFIGYELÉSEK KISIRTÁS ÉS BÁNYAPUSZTA KÖRNYÉKÉRŐL.

Írta: *Papp Ferenc* dr.*

PETROGRAPHISCH-GEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN IN DER UMGEBUNG VON KISIRTÁS UND BÁNYAPUSZTA.

von *F. Papp.***

Szerző Kisirtás és Bányapuszta környékének kőzet-földtani felépítéséről 1925 és azt követő évek megfigyelései alapján közöl adatokat. Kitűnik ezek szerint, hogy a Márianosztra határából ismert hipersztén-amfibolandezit, vörös amfibolandezit, piroxénandezit, ezenkívül biotitos amfiboldácit és e kőzetek kovásodott és el nem változott tufái, továbbá a lajtamészkő és változatai, valamint lösz figyelhetők meg e területen.

Szerző feltételezi, hogy az ércesedés figyelemreméltó nyomai a zöldkövesedő dácit piroxénandezit áttöréseivel függ össze.

* * *

In dem Centralgebiet des Börzsöny-Gebirges befindet sich die Meierei von Kisirtáspuszta und Bányapuszta. Die Erosionsbasis erreicht in 280 m ihren Tiefpunkt (beim Jagdhaus in Csarnatal), die Anhöhen steigen bis 939 m (Csóványos), welch letzterer Punkt von dem vorigen etwa 4 km SO-lich liegt.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1933. évi október 4-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 4. Október 1933.

Obwohl das Antlitz der Gegend durch die Stratovulkane, Lakkolithe, Lavaströme und Gänge der Eruptionen bestimmt wird, haben auch die tektonischen Vorgänge und die Erosion tiefgreifende Spuren hinterlassen.

Die lehrreichsten Beispiele der Stratovulkane sind die SW- und NO-Lehnen vom Miklóstető (725 m), Magosfatető (916 m), Csóványos, die W- und O-Abhänge vom Magyarhegy—Várbükk (714—741 m), ferner die vom Nagyinóc—Nagyhideghegy (813—865 m); an den erwähnten Berggraten befinden sich Deckenreste von Pyroxenandesiten (stellenweise mit auffallender Amphibolanreicherung), der-

Fig. 77. ábra. A Nagyinócz nyugati, heterogén breccziából álló oldala andezit kibukkanásokkal (a) és eróziós völgy-kikezdésekkel. — Die West-Lehne vom Nagyinócz; die Breccienschichten sind durch Andesit-Lavabänke (a) und Erosionserscheinungen gestört.

selbe Andesit bildet auch Gänge und Lavaströme. Diese Lavaströme sind alle durch plattig-bankige Absonderung, blaue, bzw. schwarze Farbe, dichte Textur, magnetitführende, mikrohelokristallinisch-porphyrische Struktur gekennzeichnet, ihre Dicke schwankt zwischen 3—6 m, die Länge zwischen 60—120 m, Breite zwischen 4—16 m. Unter diesen Deckenresten befinden sich mächtige Schichten von biotitführendem Hypersthen-Amphibolandesittuff, deren Mächtigkeit — falls sie nicht tektonisch gestört sind (auf Grund des 10° NO-lichen Einfallens, das an den Brecciensichten vom Csóványos, Oltárkő beobachtet wurde) — 1000 m überschreitet (1100 m). Die mächtigen Tuffschichten, sowie auch der Andesit und Dacit selbst sind an mehreren Stellen durch Gänge gestört (S-Seite des Nagyinóc in 770 m, 720 m, SO-Lehne vom Magyarberg, S-Seite vom Miklóstető, O-Abhänge vom Janesiberg, Rózsabércberg).

Die Tuffe sind stellenweise silifiziert oder rotgefärbt (in der Nähe vom Andesit). Die rote Färbung lässt sich auf einstige Eisenoxydexhalationen zurückführen. Der zu Füssen der Berge, tief unten in den Tälern (Kollár-, Oltár-, Templom-, Bányapuszta-, Drinó-Tal) zutage tretende hypersthenführende Amphibolandesit weist, mit seinen stellenweise mehrere 100 m mächtigen Tuffschichtüberlagerungen und mit seinem Grundmassengefüge auf einen Lakkolith hin. Dick-bankige, stellenweise kugelig-schalige Absonderung, bloss im ganz frischen Bruch blaue, sonst schwarze bis braune Farbe, dichte Textur, magnetit- und chloritführende, stets mikroholokristallinisch-porphyrische Struktur, häufig N—S-lich verlaufende Lithoklasen sind die auffallendsten Merkmale dieses Gesteins.

Die tektonischen Vorgänge haben tiefgreifende Spuren hinterlassen. Es sei hier nur kurz darauf hingewiesen, dass man an jeder Berggruppe die Wirkung der tektonischen Kräfte wahrnimmt. Die N—S-liche tektonische Richtung gibt sich nicht nur in den Lithoklasen, sondern auch am Berggrat von Miklósbére—Csóványos zu erkennen, dem entsprechend verläuft auch das Csarnatal; Zeugen NW—SO-licher Störungen sind die Berggrate Magyarberg— Várbükkberg, die Halyagos-, Mogyorós-, Viski-, Pogány-, Pleska-, Csóványos—Nagyhideg-, Nagyinócberge, wogegen die Kurue-, Magas-, Tax-, Darabos-Berge von NO—SW-lich wirkenden Kräften ausgestaltet wurden.

Abgesonderte Lava-Deckenreste, Breccienpartien an den Lehnen vom Csóványos-Magosfa-Nagyinóc verweisen auf uralte Rutschungen. Diese Bewegungen bereiteten den Weg der Erosion vor. Eigentümliche 8—18 m hohe Pyramiden, Säulen, Wände aus Breccien, die im Gelände abgesondert stehen (an W u. SW Abhang vom Csóványos: „Oltárkő", „Saskő", „Szabó-kő"; an der SO-Lehne vom Hollókő) sind die Zeugen der einstigen Terrainoberfläche.

* * *

Der mächtige hypersthenführende Amphibolandesit-Ausbruch, der weiter südlich (in der Umgebung von Nagyirtás, Márianosztra) schon näher untersucht wurde, zieht nach N, NO und baut den ganzen Szárazfabére (536 m) — einen Teil vom Zálogbére (538.2 m) — ferner am linken Ufer des Kollár-Baches den Szénaberg auf. Das Gestein zeigt deutlich bankige Absonderung (0.5—1 m dick), doch kann man stellenweise auch in Kindskopfgrösse kugeligschalig abgesonderte Partien beobachten.

Der Kern dieser kugelig-schaligen Stücke birgt das frische, blaue Gestein, in welchem makroskopisch Feldspäte und Amphibol erkennbar sind.

Von den einzelnen Fundorten soll folgendes bemerkt werden:

1. Ein unmittelbar, vom südlichen Fusse des Szárazfabére-Berges aus dem Einschnitt der Industriebahn oberhalb des Försterhauses stammendes Gestein erwies sich als ein Typus dieses hypersthenführenden Amphibolandesits. U. d. M. lassen sich in mikroholokri-

stallinen Grundmasse (49%), folgende Gemengteile bestimmen: Labrador (36%), $\sigma\gamma' = 34—36°$, d. h. $Ab_{48}\ An_{52}$ — $Ab_{46}\ An_{54}$, resorbierter brauner Amphibol (5%), vollständig zersetzer Hypersthen (9%), ferner Magnetit (1%), Apatit, Chlorit.

2. Von dieser letzgenannten Stelle ungefähr 250 m SO-lich entfernt, am Ende des Kollárbaches (SW-Fuss des Szénahegy) befindet sich ein gegenwärtig ausser Betrieb stehender Steinbruch, in welchem derselbe hypersthenführende Amphibolandesit aufgeschlossen ist. Die kugelig-schalige Absonderung ist auffallend und häufig. U. d. M. erkennt man in einer holokristallinen porphyrischen Grundmasse (27%) die folgenden Gemengteile: Plagioklas (34%), Amphibol (8%), Hypersthen (3.5%), Biotit (1.5%), Erze (1%), Chlorit (15%), Kalzit (10%), ferner Apatit, Zirkon, Cordierit. Obzwar das Gestein stark zersetzt ist, sind die Plagioklase frisch, sie enthalten nur stellenweise pseudophytische Interpositionen. Rekurrenter Zonenbau, Albit + Karlsbader-, seltener Periklin-Zwillinge sind allgemein: nach eingehenderer Untersuchung erwiesen sie sich als Labradore von der Zusammensetzung $Ab_{45}\ An_{55}$ — $Ab_{42}\ An_{58}$ ($\sigma\gamma' = 37°$, $M \perp = 36°$). Der braune Amphibol ist oft resorbiert, der Hypersthen zersetzt, wogegen der Biotit frisch zu sein scheint. Von

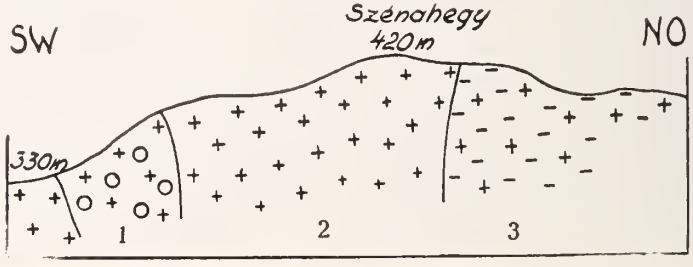


Fig. 78. ábra. Vázlatos szelvény a Szénahegyen keresztül. 1. kavicsos hipersztén-amfibolandezittufa, 2. hipersztén-amfibolandezit, 3. elváltozott hipersztén-amfibolandezittufa. — Schematisches Profil durch den Szénaberg. 1. schotterführender Hypersthen-Amphibolandesittuff, 2. Hypersthen-Amphibolandesit 3. zersetzer (bzw. silifizierter) Hypersthen-Amphibolandesittuff.

den erwähnten Gemengteilen sei noch der Cordierit hervorgehoben, er ist von Rissen durchdrungen, wasserklar, zeigt die niedrigen Interferenzfarben und negativen Charakter.

3. Oberhalb dieses Aufschlusses liegt Andesittuff mit Schotter und erst in der Nähe des Szénahegy-Gipfels (etwa 800 m SW-lich von der Kote 529.5) taucht der Andesit wieder auf. Die Lavabänke fallen am Gipfel gegen $15^h\ 5°$ unter 24° ein. An der Nordseite sind sie 3 m mächtig. Im frischen Zustand stahlblau, sonst schwarz oder braun. U. d. M. kann man in einer mikroholokristallinen Grundmasse (35%), Labrador (46%), Amphibol (8%), Hypersthen (3%), Erze (3%), und Chlorit (3%) feststellen (auf Myarolithe fallen 2%).

4. Die Anhöhe Nagy-Jánostető besteht aus biotitführendem Amphibolandesit. Das Gestein der kahlen Felsen ist stark verwittert, mit unbewaffnetem Auge erkennt man 3 mm grosse Feldspate, Biotit, Hornblende in einer grünlich-braunen Grundmasse. U. d. M. kann man in einer mikroholokristallinen, magnetitführenden Grundmasse Labrador ($M \perp = 31°$, Ab_{42} An_{58}, $\sigma\gamma' = 39°—46°$, Ab_{43} An_{57} — Ab_{37} An_{63}), Amphibol (hypidiomorf, mit beginnender Resorbtion, $c\gamma = 12$, α = hellgelb, γ = grün), Biotit (mit lebhaftem Pleochroismus: α = hellgelb, γ = dunkelbraun) feststellen; der Biotit ist frisch enthält als Einschlüsse: Apatit, Zirkon; Erze (durch Magnetit und Pyrit vertreten).

5. Im Süden liegt die Gruppe der Kisinóc—Szépbérc-Berge; sie sind Stratovulkane. Das Gestein vom Kisinóc näher untersuchend ergibt sich, dass es ein biotitführender Hypersthen-Amphibolandesit-Tuff ist. U. d. M. kann man zwischen porphyrischen Gemengteilen und Grundmasse die raumproporzionale Verteilung 5,1 : 4.9 feststellen; näher: Grundmasse 49%, Plagioklas 34%, Hypersthen 9.5%, Amphibol 3%, Myarolithe 4%, Erz und Chlorit 0.5—0.5%. Die Grundmasse enthält ausser isotropen Partien Mikrokristalle. Der Plagioklas ist tafelig ausgebildet, vollkommen frisch, enthält ausser Glaseinschlüssen, psendophytischen Interpositionen auch Hypersthen, die Verteilung zeigt keine Regel. Die undulöse Auslöschung und die ausgeprägten Spuren der Spaltung lassen auf tektonische Vorgänge schliessen. Auf Grund der Werte von $\sigma\gamma = 36°$, maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone: 32—32°; $P/M \perp$ Schnitt 25° sind die Plagioklase Labradore von der Zusammensetzung Ab_{47} An_{53} — Ab_{45} An_{55}.

6. Die Kote 624 Szépbérc-Berg besteht aus einem etwa 10 m starken Pyroxenandesit. Die Lavabänke fallen in der Richtung 19^h 0° unter 24° ein. Megaskopisch lassen sich im Gestein Feldspate und Pyroxene in einer dichten schwarzen Grundmasse beobachten. U. d. M. sind Labrador (Ab_{46} An_{54} — Ab_{41} An_{59}), Diopsid-Augit, Hypersthen, untergeordnet Amphibol, selten Granat, brauner Amphibol, ferner Erz, Apatit und Zirkon erkennbar. Die Raumproporzionale Verteilung zwischen Grundmasse und porphyrischen Ausscheidungen ist wie 6.1 : 3.9 d. h. Grundmasse 61.5%, Plagioklas 25%, Amphibol 8%, Biotit 4.5%, Erze 1%.

Zwischen dem Kisinóe-Berg und dem Lófarú-Berg befindet sich eine etwa 20 m erreichende Anhöhe, die aus einem hypersthenführenden Amphibolandesit besteht. Megaskopisch kann man in der grauen Grundmasse Feldspate und 16 mm Länge erreichende Amphibol-Kristalle erkennen. Die Proportion der Grundmasse zu den Einsprenglingen ist im Mittel 5.1 : 4.9, Grundmasse 51%, Plagioklas 25%, Amphibol 18%, Biotit 5%, Erz 1%. Die Grundmasse hat eine hyalopilitische Struktur. Die Plagioklase sind Labradore von einer Zusammensetzung Ab_{38} An_{62}. Der braune Amphibol und Biotit sind frisch, sie sind wie gewöhnlich ausgebildet. Von der Kote 523 gegen

Süden im Aufschlusse des Hajdú-Baches, am linken Ufer kommt ein Hypersthenandesit zutage. U. d. M. ist es auffallend, dass das volumenprozentische Verhältnis der Grundmasse gegen die Einsprenglinge zurücktritt (37%!). Das soll im allgemeinen bei den Andesiten der Fall sein, die in der Nähe des Liegenden zum Vorschein kommen, den engen Zusammenhang zwischen Struktur und Druckverhältnissen beweisend. U. d. M. sind in der magnetitführenden, mikroholokristallinen Grundmasse: Plagioklas 38% ($\sigma\gamma = 45°$, $Ab_{38}An_{62}$, $M \perp = 37—37°$, $Ab_{36}An_{64}$), Hypersthen 22%, Erze 2%, wahrzunehmen. Ausserdem wurde auch Opal beobachtet, der Myarolithen ausfüllte. Der Opal war braungelblich gefärbt, er führte unmittelbar Chlorit.

9. Nördlich von der Berggruppe Kisirtás befindet sich ein Gebirgszug mit steilen Lehnen und gestörtem Streichen in einer Länge, die fast 16 km erreicht. In der Mitte von diesem Gebiet erhebt sich der Rózsabére-Berg mit NO—SW-lichen Streichen zwischen zwei NW—SO ziehenden Bergrücken eingeklemmt. (Siehe Fig. 80.)

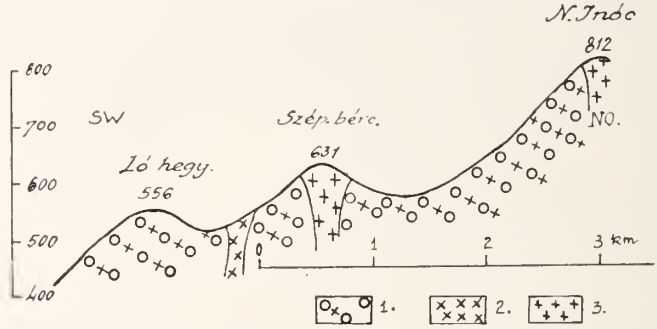


Fig. 79. ábra. Vázlatos szelvény a Nagyinócz—Lóhegyen keresztül. 1. hipersztén-amfibolandezittufa 2. biotit-amfibolandezit, 3 piroxénandezit. — Schematisches Profil durch den Nagyinócz—Lófarú-Berg. 1. Hypersthen-Amphibolandesittuff, 2. Biotit-Amphibolandesit, 3. Pyroxenandesit.

Dem entsprechend kann man den Rózsabére-Berg für einen umfangreichen Gang betrachten, der durch ein Spaltungsausbruch entstand und später von basischeren Gängen durchdrungen wurde.

Das Gestein vom Rózsabánya ist dicht, in der Grundmasse erkennt man 0.6—2 mm lange Feldspateinsprenglinge, 0.5—1.0 mm grosse, oft lilafarbige Quarzkörnerchen, 0.4—1.2 mm lange Amphibole, selten 0.4—0.5 mm erreichende Biotitschüppchen. U. d. M. ergab sich die folgende volumprozentische Zusammensetzung: Grundmasse 60 Vol.%, Plagioklas 24%, grüne Hornblende 12%, Biotit 1%, und Erze 3%. Die Grundmasse ist typisch mikroholokristallinisch-porphyrisch, mit pulverfeiner Erzeinstreuung. Die tafelförmigen Plagioklaseinsprenglinge sind fast immer zonar ausgebildet, die Albitzwillinge herrschen vor, die Werte der maximalen Auslöschungen in der symmetrischen Zone 32—34° ergeben also $Ab_{46}An_{54}$; Zwillinge nach dem Albit- und Karlsbader Gesetz zeigen die Werte:

1[—1' 19°; 2—2' 32°, d. h. Ab_{15} An_{55}. Schnitt ⊥ a —32° beweist die Anwesenheit von Ab_{45} An_{55}; die Feldspateinsprenglinge sind also Labradore.

Unter den Feldspatmikrolithen sind auch Andesine von der Zusammensetzung Ab_{67} An_{33} — Ab_{51} An_{49} auf Grund der Werte der maximalen Auslöschungen 27°, ferner Schnitte M||, und P||= 0° festzustellen. Der Amphibol ist durch die grüne Hornblende vertreten (1 1 0), (0 1 0), (1 0 0), (1 0 $\bar{1}$) kennzeichnen ihn, Zwillinge nach (1 0 0) sind oft vorhanden. Pleochroismus: α = grünlichgelb, β = gelblichgrün, γ = tiefgrün, $c\gamma$ = 24°. Eine zonare Struktur ist oft zu beobachten, die Auslöschung: im Kerne $c\gamma'$ = 24°, in der Schale $c\gamma'$= 18°. Resorbtionsausscheidungen von Magnetit, Limonit, Quarz, Augit, Zersetzung in Pennin, Verwitterung zu Kalzit sind stets vorhanden. Spärlich kommt der Biotit (Meroxen) vor, er ist manchmal gebogen, als Einschlüsse enthält er sagenitformenden Rutil. Pleochroismus: α = hellgelb, γ = tiefbraun. Die Quarzeinsprenglinge sind z. T. idiomorph (1 0 $\bar{1}$ 0), z. T. xenomorph (mit auffallender Korrosion), einige sind durch winzige Quarzkörnerchen umsäumt.

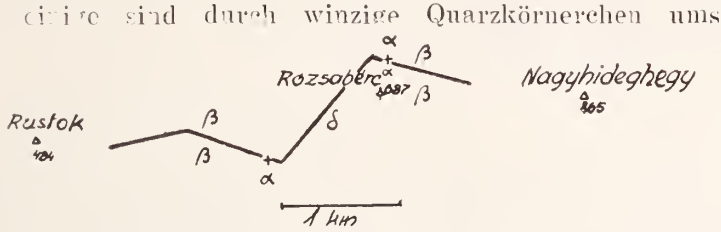


Fig. 80. ábra. A Rózsabére helyzete; a breccia között (β) levő dácitfeltörést (δ) andezit-telérek (α) járják át. — Schematische Situationsskizze vom Rózsabére; Dacit (δ) — zwischen Breccienschichten (β) — ist durch Andesitgänge (α) durgebrochen.

Kalzit, Chlorit (Pennin nach Hornblende) und Leukoxen sind sekundäre Gemengteile. Das Gestein vom Rózsabánya-Schacht wurde von Herrn Chem. E. v. Endrédy analysiert, demnach ist die Zusammensetzung die folgende:

SiO_2	59.47	Die entsprechenden Parameter nach
TiO_2	Sp.	Osann:
Al_2O_3	16.71	s = 70.35, A = 6.07, C = 6.49, F = 4.53,
Fe_2O_3	1.83	n = 7.1, a = 10.5, c = 11.5, f = 8, k =
FeO	2.77	1.3, Reihe =β
MnO	0.09	nach Niggli:
CaO	5.83	si = 237, al = 42.3 fm = 15.3 c = 21.9
MgO	1.52	alk = 20, k = 0.29, mg = 0.76, c/fm =
K_2O	2.04	1.43, ti = 2.09, qz = 54, Schnitt =VI.
Na_2O	6.28	nach dem amerikanischen System:
H_2O +	1.71	Qu = 2.46, or = 11.68, ab = 53.45, an =
H_2O —	0.74	= 11.40, di = 14.47, mt = 2.55, il = 0.46;
CO_2	1.51	II. 5. 3. 4.
Summe:	100.50.	

In dem Osannschen petrochemischen System steht das Gestein dem Typ Hyawata Creek am nächsten.

Im Nigglischen System gehört es zu den granodioritischen Magmen. Das oben geschilderte Gestein ist — wie es schon J. Szabó annahm — ein biotitführender Amphiboldacit.

10. Dieser Dacit ist von Pyroxenandesitgängen durchbrochen. Da der Dacit Erze enthält — die im Kovácspatak-Bach vor Jahren ausgebeutet wurden — kann man *die Vererzung eben mit dem Ausbruch der Proxenandesit-Gänge in Zusammenhang bringen.* Die Gänge sind nur am östlichen Teile des Bergrückens auffallend, da treten sie in kahlen Felsen zum Vorschein, wogegen der Übergang an der Westlehne unbemerkbar ist. Die frischen Bruchstücke sind

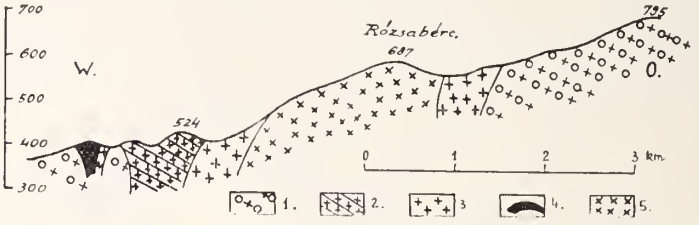


Fig. 81. ábra. Vázlatos szelvény a Rózsabércen keresztül. 1. brecciás hipersztén-amfibolandezittufa, 2. kovásodott amfiboldácittufa, 3. hipersztén-amfibolandezit, 4. vörös amfibolandezit, 5. biotitos amfiboldácit. — Schematisches Profil durch den Rózsabére Berg. 1. Hypersthen-Amphibolandesittuff, bzw. Breccie 2. silifizierter Amphiboldacittuff, 3. Hyperstben-Amphibolandesit, 4. roter Amphibolandesit, 5. Biotit-Amphiboldacit.

blau, die Farbe geht binnen kurzer Zeit ins Schwarze über. U. d. M. ist in der magnetitführenden, mikroholokristallinischen Grundmasse 52 Vol. %, Plagioklas 32%, Diopsid-Augit 13%, Erze 3%, Apatit, Chlorit, Kalzit, Quarz zu beobachten. Der Plagioklas bildet tafelige Individuen, die Korngrösse schwankt zwischen 1—2 mm. Alle Plagioklase sind frisch, nur selten kann man eine Kalzitisierung beobachten. Nach den Werten der Auslöschung bei konjugierten Albit-Karlsbader Zwillingen: 1—1' = 21° 30'; 2—2' = 33°, Ab_{42} An_{58}. Pleochroismus fehlt. $c\gamma = 41°$. Der Diopsid-Augit ist häufig in Kalzit zersetzt. Neben dem Augit kommt untergeordnet auch Hypersthen in idiomorpher Ausbildung vor. Die Erze sind durch Pyrit und korrodierten Magnetit vertreten.

11. Von der Kote 687 ⊹ SW-lich 500 m entfernt ist die Lehne durch einen Hügel unterbrochen. Das Gestein ist ein verkieselter Andesittuff mit Schotter und Rapilli als Einschlüssen. U. d. M. kommen in der Grundmasse vollkommen resorbierter Amphibol, viel Quarz (verzahnt sich in einander fügend), vollständig frischer Plagioklas ($\perp M = 33°$, maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone = 36°, Ab_{42} An_{58} — Ab_{35} An_{65}). Letztere erwiesen sich als Bytow-

nite. Ausser den erwähnten Gemengteilen kommt akzessorisch gelber Apatit und in winzigen Schüppchen Hämatit vor.

12. Der Berggrat vom Rozsabérc setzt sich nach W in der Anhöhe Kustock fort (455.8 m) zwischen den beiden ragen aus dem Berggrat zwei steile Kuppen hervor. Das Gestein besteht aus grau-weisser Grundmasse, in welcher megaskopisch Plagioklas, Amphibol, selten Biotit wahrnehmbar ist. U. d. M. lassen sich in holokristalliner Grundmasse (57 Vol.%), Labrador (24%; Ab_{45} An_{55}), grüne Hornblende (11%; $c\gamma = 20^0$), Biotit (1%, manchmal gebogen), Quarz (2%), Erze (4%) bestimmen. Auf Grund dieser Angaben halte ich dieses Gestein für dem Tuff der Dacite.

13. Am Kustock's Berggrat fortschreitend, von der Kote 524 m etwa 600 m W-lich im Aufschlusse eines Hügelchens, der sich vom Berggrat emporhebt, kann man gut beobachten, dass der blauschwarze, hypersthenführende Amphibolandesit von rotem, Amphibolandesit durchgebrochen, d. h. überlagert ist.

Den Kustock's-Berg betrachtend ist es auffalend, dass er vorwiegend von Tuff- bzw. Breccien-Schichten besteht, die gegen NW unter 6—16° einfallen. Die W-Lehne ist von Löss bedeckt. Am N-Fusse des Berges kommen Gänge zum Vorschein, einer von diesen bei 314 m im Börzsönypatak-Tal soll näher untersucht und besprochen werden.

Das Gestein ist in einem Steinbruch in etwa 12 m Höhe aufgeschlossen, die plattig abgesonderten, fast vertikal stehenden Schichten streichen gegen 1^h 7°—13^h 7°. Mit unbewaffneten Augen betrachtet sieht man in der schwarzen Grundmasse Feldspate und Pyroxene.

Das Gestein wurde von Herrn Chem. Ing. I. Finály analysiert, das Resultat ist folgende:

SiO_2	55.63	Die entsprechenden Parameter nach
TiO_2	0.86	Osann:
Al_2O_3	18.64	$s = 64.07$, $A = 3.32$, $C = 9.16$, $F = 10.97$,
Fe_2O_3	3.57	$a = 4.3$, $c = 11.7$, $f = 14.0$, $n = 5.45$,
FeO	4.29	$k = 1.3$, Reihe $= \gamma$
MnO	0.15	nach Niggli:
CaO	7.46	$si = 162$, $al = 31.96$, $fm = 36.23$,
MgO	2.21	$c = 23.29$, $alk = 8.52$, $k = 0.45$,
K_2O	2.09	$mg = 0.26$, $c/fm = 0.88$, $ti = 0.19$,
Na_2O	1.64	$qz = 29.92$, Schnitt = V.
$H_2O +$	1.28	nach dem amerikanischen System:
$H_2O -$	1.54	$Qu = 17.75$, $or = 12.23$, $ab = 13.62$,
P_2O_5	0.16	$an = 36.14$, $hy = 9.20$, $mt = 5.34$,
CO_2	0.60	$il = 1.67$, $ap = 0.34$, $C = 0.41$; II. 4. 4. 3.
Summe:	100.12.	

In dem Osann'schen petrochemischen System steht das Gestein dem Typ „Le Précheur" am nächsten.

Im Niggli schen System gehört es zu den granodioritischen

Magmen. Das untersuchte Gestein ist ein amphibolführender Pyroxenandesit.

U. d. M. erwies sich die Proportion der Grundmasse zu den Einsprenglingen im Mittel wie 4.4 : 6.6, d. h. Grundmasse 44 Vol.%, Plagioklas 40%, Hypersthen 2%, Diopsid-Augit 6%, Amphibol 1%, Erze 7.5%. Die Grundmasse ist pilotaxitisch, stellenweise mikroholokristallinisch-porphyrisch, magnetitführend. Die Plagioklase sind frisch, sie enthalten pseudophitische Interpositionen, zeigen zonaren Bau, ihre Zusammensetzung auf Grund der Werte: $c\gamma' = 35°$, $P/M \perp = 31°$, konjugierte Albit-Karlsbader Zwillinge $1—1' = 19°$, $2—2' = 30°$, sie sind Labradore $Ab_{43}\ An_{57}$ — $Ab_{38}\ An_{62}$ und seltener Bytownite $Ab_{33}\ An_{67}$. Die Pyroxene sind durch Diopsid-Augit und Hypersthen vertreten, die sich gegenseitig umwachsen können. Der Amphibol ist vollkommen resorbiert. Der Magnetit kommt zu 75% in winzigen, pulverartigen und zu 25% in grösseren Individuen vor.

14. Magyar-Berg. Die Gruppe vom Magyarberg erhebt sich im W-lichen Teile des Gebietes als ein N—S streichender, 8 km langer Gebirgszug. An seinem Aufbau nimmt der Hypersthen-Amphibolandesit Teil (im Aufschlusse der Wasserrisse im Liegenden; mit wechselnder Anreichung der farbigen Gemengteile); er wird durch Breccien überlagert, an welchen stellenweise die Reste von Pyroxen- und Amphibolandesit-Ergüssen zu erkennen sind. In der unmittelbaren Nähe der Andesite kommt häufig ein roter, mvarolitischer Tuff vor, wogegen in einiger Entfernung von dem Andesit silifizierte, graue „Kristalltuffe" anzutreffen sind. An den W-lichen und NW-lichen Abhängen erkennt man im Hangenden der Andesite Leithakalk und seine Faciesvertreter, ferner Löss.

Am östlichen Teile des Magyarberges, oberhalb der Mátyásquelle liegt eine ungefähr 900 m² Ausdehnung erreichende, amphibolführende Pyroxenandesit-Decke. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 5—7 m, sie zeigt bankig-plattige Absonderung, die Bänke fallen an der Ostseite unter 10—20° gegen $18^h\ 5°$, an der Westseite aber unter 14° gegen $6^h\ 5°$ ein. Alles in Betracht nehmend, steht der Gedanke nahe, dass das Gestein vom Berggrat herstammt, von wo es infolge von Verwerfungen (und Rutschung) hinabgeglitten ist, es kann aber wohl auch als ein Lavastrom aufgefasst werden.

Von den tektonischen Vorgängen sei eine SW—NO-liche Bewegung hervorgehoben, die bei Bányapuszta im „Rókaluk"-Erzgang verfolgt werden kann, dagegen lassen die tiefeingeschnittenen Graben (Templomárok, Rókaluk-árok) auf NW—SO-liche Einwirkungen folgern. An der NW-Seite befinden sich in derselben Richtung ziehende Bergrücken, die teils auf tektonische, teils auf Erosions-Kräfte schliessen lassen, sie senken sich allmählich gegen die jüngeren Schichten und werden bloss beim Lófarú-Berg durch einen mächtigen Pyroxen-Amphibolandesit Gang gestört. Die ganze Gebirgsgruppe kann als ein Stratovulkan aufgefasst werden, der von Gängen durchquert und von Lavaströmen durchsetzt ist.

An der S-Seite des Magyarhegy, wo der Templomárok in den Bányapusztaer Bach einmündet, tritt ein Hypersthen-Amphibol-andesit zutage. Das frische Gestein ist blau, die Farbe geht in kurzer Zeit ins Dunkle, zuletzt ins Schwarze über, man findet auch Stücke von rötlicher Färbung. Es zeigt eine bankige, selten verborgene kugelig-schalige Absonderung.

Makroskopisch findet man 1 cm überschreitende Amphibole, graue Feldspate. U. d. M. sind in der hyalopilitischen Grundmasse Plagioklas, brauner Amphibol, Hypersthen, Diopsid-Augit, Granat, Apatit und Erz erkennbar. Verhältnis der Grundmasse und der porphyrischen Gemengteile: 3 : 7, d. h. Grundmasse 30%, Plagioklas 36%, Amphibol 21%, Pyroxen 1%, Erz 11%. Aus diesen Daten sieht man ganz deutlich, dass die Grundmasse untergeordnet ist. Die Plagioklase sind wie gewöhnlich ausgebildet. An den tafeligen Stücken kann man die Albit- und Karlsbader Zusammenwachsung und die zonare Struktur gut beobachten. Auf den Schnitt $M \perp$ verweisen die Werte der maximalen Auslöschung: 32—32°, Ab_{72} An_{58}; $\sigma\gamma' = 43°$ Ab_{40} An_{60}; Werte der konjugierten Albit-Karlsbader Zwillinge: 1—1° = 23°; 2—2° = 34° Ab_{38} An_{62}, die Feldspate sind also Labradore.

15. An der östlichen Seite vom Templomárok-Bach, in 520 m kommt ein plattige bzw. kugelig-schalige Absonderung zeigender Andesit vor, der im frischen Bruch blau, sonst schwarz ist.

U. d. M. zeigt sich zwischen der Grundmasse und den porphyrischen Gemengteile das Verhältnis 4.5:5.5, d. h. Grundmasse 45%, Plagioklas 32%, Amphibol 5.5% Diopsid-Augit 8%, Hypersthen 4%, Erze 4.5%, andere Gemengteile 1%. Die Grundmasse ist magnetitführend, holokristallinisch-porphyrisch, sie enthält auch Chlorit. Der Plagioklas ist Labrador, dessen Zusammensetzung zwischen An_{55} — An_{61} schwankt, (auf Grund der Auslöschung der konjugierten Karlsbader Zwillinge — 1—1° 20°, 2—2° 30°, An_{55}; $\sigma\gamma' = 44°$, An_{61}). Der Diopsid-Augit ist frisch: $c\gamma' = 35° 30'$. Die Erze sind durch Magnetit und Pyrit vertreten. Dies alles in Betracht genommen ist dieses Gestein ein amphibolführender Pyroxenandesit, der auf diesem Teil des Magyarhegy gegen Bányapuszta in einer 5 km² weiten Ausdehnung anzutreffen ist. Als Besonderheit müssen wir bemerken, dass am Anfang des Templomárok der Andesit, der am Fusse des Berges hervortritt, mehr Grundmasse und Pyroxen enthält, als das vorige Gestein.

16. Auf dem Berggrat finden wir in 670 m eine 4—7 m hohe Felsengruppe, deren Bänke unter 26° gegen 22h 10° einfallen. Dieses graue, an Myarolithen reiche Gestein ist ein Tuff. U. d. M. ist das Verhältnis der Grundmasse und der porphyrisch-ausgeschiedenen Gemengteile: 4.4 : 5.6, d. h. Grundmasse 44 Vol.%, Plagioklas 32%, Amphibol 5%, Diopsid 4%, Hypersthen 10%, Erze 3%, Myarolithe 2%. Die es Gestein enthält — wie die meisten Tuffe — Myarolithe, die oft durch Opal, Chalcedon ausgefüllt sind: manchmal sind sie von einem durch Eisenoxyd-gefärbten, Chloritführenden Rand um-

säumt. Als Merkwürdigkeit kann ein holokristallinischer Einschluss erwähnt werden. Die farbigen Gemengteile, so auch der Amphibol sind frisch, schwach resorbiert. Es kommt häufig vor, dass die Hypersthene durch Diopsid umsäumt, oder mit ihrer *c*-Achse parallel neben einander gewachsen sind. Die Feldspate sind von einer normalen Ausbildung, die maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone ist; 32—32°; $c\gamma' = 37°$, die Feldspate sind also Labradore von der Zusammensetzung $Ab_{44}\ An_{56}$ — $Ab_{42}\ An_{58}$.

17. Am Berggrat gegen W, in 690 m Höhe befindet sich eine etwa 3 m hohe heterogene Breccienwand, deren Schichten unter 22° gegen 21^h einfallen. In der Nähe des Magyarhegy wird der Tuff rötlich. Ein solches Gestein untersuchend finden wir, dass es ein hyalopilitischer, hypersthenführender Amphibolandesittuff ist. Die Plagioklase sind wie gewöhnlich ausgebildet, sie enthalten

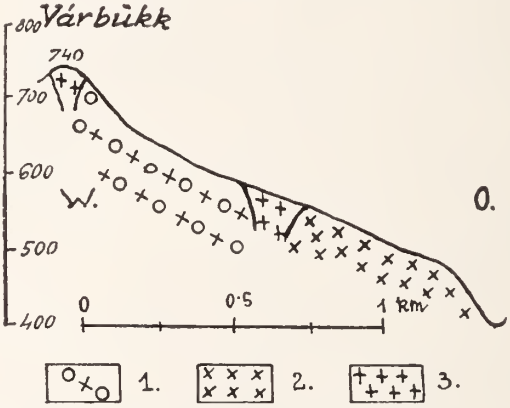


Fig. 82. ábra. Vázlatos szelvény a Magyarhegyen keresztül. 1. hipersztén-amfibolandezitbreccia, 2. hipersztén-amfibolandezit. 3. piroxénandezit. — Schematisches Profil durch den Magyar-Berg. 1. Hypersthen-Amphibolandesitbreccie, 2. Hypersthen-Amphibolandesit, 3. Pyroxenandesit.

Chlorit—Pseudophit-Einlagerungen (Interpositionen) und zeigen einen zonaren Bau. Wert der maximalen Auslöschung in der symmetrischen Zone: 32—32°. $Ab_{41}\ An_{59}$; konjugierte Karlsbader-Albit Zwillinge geben die Werte: 1—1' = 21°; 2—2' = 33°; dies beweist auch $c\gamma' = 4°$ Hypersthen ist $c\gamma' = 39°$. Der Amphibol ist rötlich-braun: untergeordnet; Erz in unbeträchtlicher Menge vorhanden.

18. Die Anhöhe Magyarhegy besteht aus bankig-plattig abgesondertem Amphibolandesit. 4 m mächtige, unter 10° gegen 17 einfallende Lavabänke bilden die Decke; am östlichen Teil befinden sich solche, die unter 30° nach 16^h 0° einfallen. Das Gestein ist megaskopisch schwarz, mit einem roten Stich, in der dichten Grundmasse kann man 0.8—1.6 mm erreichende Myarolithe beobachten, die oft von grünlich-gelben kaolinartigen Zersetzungsprodukte erfüllt sind. U. d. M. kann

man in einer hyalopilitischen, magnetitführenden Grundmasse (60 Vol.%), Plagioklase (23%; die konjugierten Zwillinge nach dem Albit-Karlsbader Gesetz geben die Werte 1—1' = 20°, 2—2' = 33° = = Ab_{43} An_{57}), Amphibol (11%) fast volkommen resorbiert; $c\gamma' = 12°$), Hypersthen (2%, frisch) und Erze (4%) erkennen.

19. Am oberen Ende des Templomárok-Grabens stehen kahle Felsen von Pyroxenandesit. Das Gestein ist schwarz, nur die frischen Bruchstücke sind blau. U. d. M. findet man in einer magnetitführenden Grundmasse (48 Vol.%), Plagioklas (34%), genauer Labrador Ab_{45} An_{55} — Ab_{39} An_{61}, $\sigma\gamma' = 37°$; Schnitt M $\perp$ = 35—35°, Diopsid-Augit (7.5%), Hypersthen (1.5%), Erze (7%) und Myarolithe (2%).

20. In 730 m Höhe, S-lich vom Várbükk-Berg befindet sich eine Felsgruppe, wo die Bänke ein 1^h 5° — 13^h 5°-iges Streichen zeigen; das Gestein ist ein silifizierter sog. „Kristalltuff" Weiter N-lich, etwa 50 m von der vorigen Stelle entfernt, erhebt sich eine 3 m hohe Breccienwand, deren Schichten eine Böschung unter 18° gegen 16^h 5° zeigen. Die Rapillis erreichen sogar Kindskopfgrösse.

21. Der Várbükk-Gipfel besteht aus amphibolführendem Pyroxenandesit. Die plattig abgesonderten Andesit-Bänke stehen steil, fast vertikal. Die auf den Magyarhegy—Janesihegy-Bergen befindlichen Lavadecken dürften von dieser Stelle herstammen.

U. d. M. sieht man zwischen der Grundmasse und den porphyrischen Gemengteilen folgendes Verhältnis: 4.8 : 5.2 d. h. Grundmasse 48 Vol.%, Plagioklas 35%, Diopsid-Augit 6%, Hypersthen 3%, Erze 4%, Amphibol 3%, andere Gemengteile 1%. Die Grundmasse ist mikroholokristallinisch-porphyrisch, stellenweise hyalopilitisch, mit Magnetit bestreut. Der Plagioklas besteht aus basischen Labradorea; Auslöschung in der symmetrischen Zone 31—31°; Albit-Karlsbader konjugierte Zwillinge 1—1' = 21°; 2—2' = 31°.

22. An der Ostseite des Várbükk-Berges liegt die schon erwähnte, etwa 900 m^2 erreichende Andesit-Decke. Das Gestein ist makroskopisch dicht, in frischen Bruchstücken blau, sonst schwarz oder gelblich-braun. U. d. M. ergibt sich zwischen der Grundmasse und den porphyrischen Ausscheidungen das volumprozentische Verhältnis: 6.1 : 3.9, d. h. magnetitführende, mikroholokristallinisch-porphyrische, stellenweise hyalopilitische Grundmasse 61 Vol.%, Plagioklas 26%, Amphibol 8%, Hypersthen 2%, Erze 3%. Die Plagioklase sind basische Labradore, ihre Ausbildung zeigt keine Besonderheiten, als Einschlüsse wurde Glas und Zirkon beobachtet (Werte der Auslöschungen: Schnitt P/M $\perp$ = 33°, Ab_{40} An_{60}; γ' /P = 30° Ab_{45} An_{55}). Der braune Amphibol ist fast immer stark resorbiert, auch die Hypersthene sind zersetzt. Der Magnetit kommt in zwei Generationen vor, z. T. in pulverförmigen, z. T. in grösseren, korrodierten Individuen. Der Eisenglanz kommt in Fleeken und Adern vor.

23. An der W-lichen Beendigung der Andesit-Decke befindet sich eine Felsengruppe.

Dieses Gestein ist ein den vorherbeschriebenen ganz ähnli-

cher, hypersthenführender Amphibolandesit. U. d. M. sieht man, dass es weniger Grundmasse enthält; das Verhältnis zwischen Grundmasse und porphyrischen Gemengteilen ist: 4.8 : 5.2, d. h. Grundmasse 48%, Plagioklas 26%, Amphibol 20%, Hypersthen 4%, Erze 2%. Der braune Amphibol ($c\gamma' = 14^0$) ist teilweise resorbiert. Es ist merkwürdig, dass man nur Hypersthene erkennen kann, der Diopsid-Augit fehlt; der Hypersthen ist bastitisiert. Die Plagioklase sind frisch, mit zonarer Struktur, teilweise kalzitisiert ($\sigma\gamma' = 43^0\ 30'$; maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone: 34—34°. Auf Grund dieser Verhältnisse sind die Plagioklase basische Labradore von der Zusammensetzung $Ab_{40}\ An_{60}$.)

24—27. Auf den Grat des Várbükk-Berges zurückkehrend fallen gegen N die malerischen Breccien-Bänke des Salgó-Vártető ins Auge. Dies ist eine 16—20 m hohe, heterogene Breccie, die Schichten fallen unter 9° gegen 22^h ein. Unweit nördlich von dieser Stelle findet man am Grat eine 3.5 m hohe Felswand, die aus kristallinischem Tuff besteht. Näher untersucht ist es ein hypersthenführender Amphibolandesit-tuff. Abweichend vom Hypersthenamphibolandesit kann man in der Grundmasse kein Magnetit beobachten, ferner ist es noch auffallend, dass die farbigen Gemengteile des Tuffes frischer sind, er ist von Myarolithen durchlöchert. In der volumenprozentischen Zusammensetzung erreicht die Grundmasse eine grössere Menge, wie beim Andesit. Das volumenprozentische Verhältnis zwischen Grundmasse und den porphyrischen Ausscheidungen erwies sich, wie 5.2:4.8, d. h. hyalopilitische Grundmasse 52%, Plagioklas 32%, Amphibol 10%, Hypersthen 2%, Myarolithe 3%, Erz 1%. Spärlich kommt auch Biotit vor. Die Plagioklase erwiesen sich ihrer Zusammensetzung nach als basische Labradore (Schnitt $\sigma\gamma' = 38^0$; maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone: 32°). Der Amphibol ist hypidiomorph, stark pleochroitisch α = grünlichgelb, γ' = gelblichbraun. Als Einschlüsse wurden Magnetit, Apatit erkannt. Der Apatit kommt in farblosen, idiomorphen Individuen vor. Auf der Kote 670 m konnte man an den Tuffschichten eine Böschung unter 18° gegen $21^h\ 0^0$ beobachten.

Die Kote 685 m, Hollókő Berg besteht aus heterogener Breccie. Die Bänke endigen nach Osten in einer steilen Wand, es stehen neben 10—15 m hohe Säulen, ebenfalls aus Breccie. Die Schichten fallen unter 20° gegen $20^h 10^0$ ein. Von diesem Punkt ungefähr 100 m N-lich befindet sich eine Felsengruppe, die nach einer eingehenderen Untersuchung sich als ein hypersthenführender Amphibol-andesit-Tuff erwies. U. d. M. konnte man Plagioklas, Amphibol, Diopsid-Augit, Hypersthen, Erze, Kalzit, Quarz und Epidot beobachten. Letztere beweisen, dass das Gestein zersetzt wurde. Auch die vollkommene Resorption der farbigen Gemengteile spricht dafür. Die Plagioklase sind basische Labradore ($\sigma\gamma = 45^0$; $Ab_{38}\ An_{62}$). Unweit von dieser Stelle (Ökörorom-Berg) kommt ein hypersthenführender Amphibolandesit mit bankig-plattiger Absonderung zum Vorschein.

Es wurden noch Andesite untersucht, die an der Ost-Lehne und am Fusse des Ökörorom-Berges zu Tage treten. Es soll von ihnen die volumprozentische Zusammensetzung einen Begriff geben:

	Grundmasse	Plagioklas	Amphibol	Pyroxen	Erze
370 m am Ökörorom-Berg	51%	32%	11%	4%	2 %
Ökörorom-Berg Talsohle	45%	44%	7.5%	1.4%	2.1%

Die Angaben zeigen, dass die Menge der Grundmasse nach der Lage des Gesteins schwankt: u. d. M. erweist sie sich in jedem Fall magnetitführend, mikroholokristallinisch. Die Plagioklase sind Labradore (im Mittel Ab_{39} An_{61}, auf Grund der Auslöschungswerte: M $\perp$ 35—35°, konjugierte Albit-Karlsbader Zwillinge 1—1' = 22°, 35—35°), der Amphibol ist pleochroitisch α = grün-gelb, γ' = grünlich-braun, $c\gamma' 10°$, als Resorptionsprodukt kann man zwischen den Diopsid-Augit, Quarz, Mengen aus Biotitschüppchen finden, Diopsid-Augit, seltener Hypersthen vertreten den Pyroxen, sie kommen in grösseren Individuen als primäre Ausscheidungen vor.

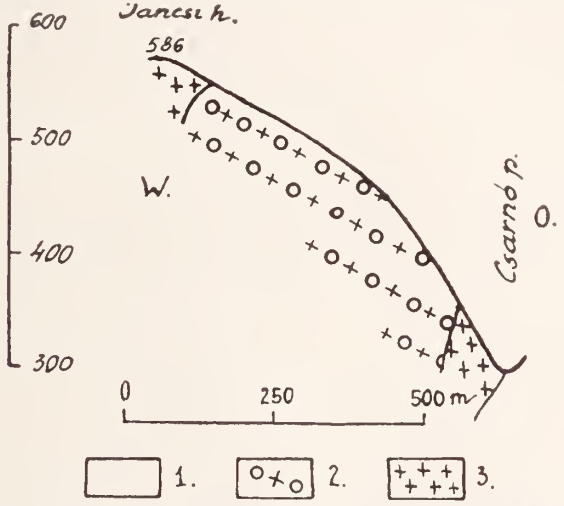


Fig. 83. ábra. Vázlatos szelvény a Jancsihegyen keresztül. 1. alluvium, 2. hipersztén-amfibolandezit-tufa, 3. piroxénandezit. — Schematisches Profil durch den Jancsi-Berg. 1. Alluvium, 2. Hypersthen-Amphibol-andesittuff, 3. Pyroxenandesit.

Es ist mir eine angenehme Pflicht Herrn Professor A. Liffa meinen Dank auszusprechen, der während seiner geologischen Aufnahmsarbeit mich in liebenswürdigster Weise unterstützte. Ich habe jedoch das Gebiet schon vor der gemeinsamen Aufnahme (1930), seit 1925 stets studiert und eingehend bearbeitet.

* * *

J. v. Szabó war der erste, der diese Gegend vom petrographischen Gesichtspunkt untersuchte, sein Tod verhinderte ihn an der ausführlichen Beschreibung, doch enthalten seine, von F. Schafarzik zusammengestellten, hinterlassenen Angaben sehr wertvolle Beobachtungen. Dem hervorragendem Forscher gebührt alle Ehre.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — KURZE MITTEILUNGEN.

A SZURDOKPÜSPÖKI i KASTÉLY ALATT LEVŐ ÚJ FELSŐMIOCÉN LELŐHELY DIATÓMÁI.

Írta: *Chenevière E.* (Montbéliard, Franciaország.)*

NOTE SUR LE DÉPÔT DE TERRE A DIATOMÉES FOSSILES (MIOCÈNE SUPÉRIEUR) RÉCEMMENT DÉCOUVERT PRÉS DE SZURDOKPÜSPÖKI.

par *E. Chenevière* (Montbéliard, France.)**

La section minéralogique-paléontologique du Magyar Nemzeti Múzeum à eu l'amabilité de me faire parvenir pour l'étude divers échantillons de terres fossiles; parmi ces échantillons la terre marquée „D" et provenant d'un dépôt nouvellement découvert près de Szurdokpüspöki, au voisinage du château, m'a, de suite, intéressé spécialement.

En effet, ce dépôt, bien que se trouvant entre celui bien connu de Szurdokpüspöki qui est „saumâtre" et celui de Gyöngyöspatak qui est „d'eaux douces" est presque franchement *marin*.

A la première étude j'y ai découvert des Entogonias et à l'heure actuelle j'ai pu déjà catalogner 6 espèces et par des débris en deviner plusieurs autres et ce sont les premières Entogonias trouvées en Europe; M. le Docteur P a n t o c s e k avait donné le nom d'Entogonias à des Triceratiums qui n'appartenaient pas à cette dénomination; il à lui même reconnu son erreur par la suite.

La patrie des Entogonias est aux Barbades (quelques échantillons ont été trouvé à Haiti) et dans la première liste de Diatomées ci-jointe on peut remarquer que plusieurs des Diatomées indiquées n'étaient également connues qu'aux Barbades.

Le nouveau dépôt n'est pas riche en Diatomées comme *quantité*, il est au contraire extrêmement riche comme espèces; les débris que j'ai trouvés indiquent que nous arriverons à identifier au moins 200 espèces, ce qui fait que le dépôt peut être classé comme un des plus riches connus.

Pour les déterminations, le savant diatomiste M. L e m a r d e l e y de Paris à bien voulu m'aider, ce qui fait que les noms sont très certainement tous exacts.

* Bemutatta N o s z k y J e n ő dr. a Magyarhoni Földtani Társulat 1933. évi október 4-i szakülésén.

** Note présentée à la séance de la Soc. Geol. Hung. du 4. octobre 1933.

Il y à dans ce dépôt 3 espèces de terres:

1. Une terre crayeuse blanc-jaunâtre, fine et marquée de traces noirâtres; c'est la terre la plus riche, celle qui contient le plus d'Entogonias et peu de Diatomées d'eau douce.

2. Une terre analogue, mais plus blanche, également fine et contenant moins d'Entogonias.

3. Une terre moins fine, à aspect de conglomerat touffeux et ne contenant pas d'Entogonia; la proportion de Diatomées d'eau douce est plus forte.

La liste des Diatomées trouvées jusqu'ici est la suivante: *Actinoptychus amblyoceros* A. S.: *A. bifrons* A. S.: *A. Boliviensis* Jan,, *A. Clevei* A. S.; *A. geminus* A. S.; *A, Gruendleri* A, S,; *A, Hungaricus* Pant.; *A. Neogradicusis* Pant.; *A. Pantocsekii* Truan.; *A. Stella* A. S.; *A. Stella* A. S.; var. *Thumii* A. S.; *A. Truanii* A. S.; *A. intermedius* A. S.; *Arachnoidiscus Ehrenbergii* Bail. et Harv.; *A. Ehrenbergii* var. *Iudica* Grun.; *A. Ehrenbergii* var. *Californicus* A. S.; *A. ornatus* Ehrbg.; *Aulacodiscus amoenus* Grev.; *A. amoenus* var. *Hungaricus* Pant.; *A, angulatus* Grev.; *A. Grunowii* Cleve.; *A. Grunowii* var. *gemina* Pant.; *A. Grunowii* var. *squamosus* Pant.; *A. Grunowii* var. *subsquamosus* Pant.; *A. Grunowii* form. *punctatus* Pant.; *A. polygonus* Grun.; *Asterolampra Marylandica* Ehrbg.; *Auliscus confluens* Grun. var. *Hauckii* Pant.; *A. caelatus* Bail.; *Bidulphia elongatula* Grev.; *Campylodiscus ecclesianus* Grev.; *Cerataulus Weissflogii* Pant.; *C. polymorphus* (Kuetz) V. H.: *C. turgidus* Ehrbg.; *C. Hungaricus* Pant.; *Clavicula polymorpha* Grun et Pant.; *Cocconeis pellucida* Grun.; *C. sigma* Pant.; *Coscinodiscus elegans* Grev.; *C. Lewisianus* Grev.; *C. robustus* Grev.; *C. radiatus* Ehrbg.; *C. marginatus* Ehrbg.; *Endictya oceanica* Ehrbg.; *Entogonia amabilis* Grev.; *E. Davyana* Grev.; *E. Davyana* var. *intermedia* P. Bergon.; *E. Davyana* var. *propinqua* P. Bergon.; *E. tripodiformis* P. Bergon.; *E. formosa* P. Bergon.; *Eudoia Janischii* Grun.; *Eunotogramma Weissi* Ehrbg.; *Hyalodiscus radiatus* (O'Meara) Grun.; *H. subtilis* Bail.; *Liradiscus ellipticus* Grev.; *Melosira Sol* (Ehr) Kuetz.; *M. clavigera* Grun.; *Navicula Crabro* (Ehr.) Kuetz.; *N. excavata* Grev.; *N. fusca* (Greg.) Ralfs.; *N. praetexta* Ehr.; *N. praetexta* Ehr. var. *N. Hennedyi* W. Sm.; *N. Smithii* Bréb.; *Ortoncis splendida* Grun.; *Pyxilla Americana* (Ehr.) Grun.; *P. dubia* Grun.; *Paralia sulcata* (Ehr.) Cleve.; *Stephanogonia Danica* Grun.; *Rutilaria* sp.; *Stictodiscus Californicus* Grev., *S. Californicus*, form. *trigonus* Pant.; *Triceratium Balearicum* Cleve et Grun.; *T. Brunnii* Pant.; *T. condecorum* Ehr.; *T. Favus* Ehrbg.; *T. grande Brightwell.; T. grande* form. *pentagona* Grun.: *T. latum* Grev.; *T. Harrissonianum* Norm. et Grev.; *T. horridum* Pant.; *T. Hungaricum* Pant.; *T. notabile* Grev. *T. Pantocsekii* A. S.; *T. Pantocsekii*, form. *convexa* Pant.; *T. Pantocsekii* form. *pentagona* Pant.; *T. Pantocsekii-hexa*

gona Pant.: *T. radiopunctum* Pant.; *T. spinosum* (Ehr.) Bail.; *T. Stockesianum* Grev.; *T. Szakalense* Pant.; *T. Thumii* A. S.; *T. trisulcum* Bail var. *Hungaricum* Pant.; *Trinacria Pileolus* (Ehr.) Grun.; *Xanthiopyxis oblonga* Ehr.; *X. pauduriformis* Pant.; *Zygoceros circinus* Bail.; *Z. quadricornis* Grun.

* * *

Pantocsek hatalmas, három kötetes munkájában, a „Beiträge zur Kenntnis der fossilen Bacillarien Ungarns"-ban leírt és ábrázolt, hazai neogénkorú diatomák nagy faj és formagazdagsága annyira megragadta Chenevière-t, a buzgó montbéliardi kutatót, hogy e munka anyagának reviziójára vállalkozott.

Az anyag végett Nemzeti Muzeumunk Ásvány-Őslénytárához fordult. Igazgatónk utánjárására és megkeresésére dr. Moesz Gusztáv igazgató úr lekötelező szívességgel a revizió céljára minden lehetőt átengedett a Magyar Nemzeti Muzeum Növénytárában őrzött Pantocsek-féle anyagból. Erre azt meg is küldhettük Chenevière-nek. Azonban mivel a kutatási anyag Pantocseknek magának sem állott annak idején minden kelyről korlátlan, illetve kellő mennyiségben rendelkezésére, így Chenevière sem kaphatta meg ebből mindazt, amit óhajtott. Még nyersanyag alakjában sem. Hiszen azóta hazánk szétdarabolása révén az őt is különösen érdeklő, miocénkori lelőhelyeinek (a vulkáni tufákkal telített, magas Helvecienkorú slirek) jórésze az elszakított területekre került. Így reánk nézve megközelíthetetlen.

Kárpótlásul pár, azóta észlelt, újabb diatoma földből és diatoma előfordulás lehetőségeit nyujtó képződményből küldöttünk neki próbákat. Ezek egyikében, a szurdokpüspökii kastély alatt levő, pár méteres, iparvasúti feltárásból származó, felsőmiocénkorú diatomás földben találta meg a fenti francia nyelvű cikkében oly nagy lelkesedéssel fogadott, érdekes faunát, amelyből a további feldolgozás folyamán már újabb érdekességeket kapott és remél még. Ebben a nemcsak hazánkra, hanem Európára nézve új Entogonia genus — hat fajját, illetve varietását találta, amelyek eddig csak Barbadosról és Haitiről voltak ismeretesek. Sőt, mint jelzi, a flórában több ilyen, eddig csak Barbadosról ismert elem is van.

A szurdokpüspökii új lelőhely a Zagyvavölgyben levő, nyugati Mátraperemen megmaradt, pár kis diatómaföld-folt egyike, amelyek a nagy vulkáni kitörés után bekövetkezett, postvulkáni működések geyzirjeiből eredő hévvizek lerakódásaiból származtathatók le. Az előfordulásban természetszerűleg több, különböző kifejlődésű anyag van, amelyekben a flóragazdagság és a fajváltozatosság is igen különböző.

Dr. Noszky J.

EGY TERMÉSZETES SZULFÁT-GÉL VASHEGYRŐL

Írta: *Zombory László* dr.*

(Dolgozat a Magyar Nemzeti Múzeum Ásvány- és Őslénytárának kémiai laboratóriumából.)

ÜBER EIN NATÜRLICHES MINERALGEL VON VASHEGY.

Von *L. v. Zombory.***

Dr. Zimányi Károly múzeumi igazgató úr 1926-ban, felvidéki gyüjtőútjáról, egy Vashegyről származó, sűrű oldatot hozott megvizsgálás céljából. A gondosan elzárt üvegpalackban az oldat 1932-ben, amikor elemzésre megkaptam, már kocsonyaszerű volt. 1926-ban Müller Sándor rozsnyói bányaigazgató úr már ilyen kocsonyás állapotú anyagból küldött egy kisebb mennyiséget a M. N. Múzeum Ásvány- és Őslénytárának. Levélbeli szíves közlése szerint „Ezen ásvány páttal vegyes, de mállásnak induló agyagpalás (porfiroidos?) mellékkőzetből szivárog, illetőleg nyomódik ki, és később a levegőn állva, egészen kemény lesz" — továbbá „roppant ritkán fordul elő."

Az elemzésre átadott, már megkocsonyásodott Zimányi-féle anyag az említett üvegpalack fenekét kb. 2 cm magasságban borította. Szine sötét barna volt, a legalján szürke réteg látszott. Az üveget gondosan elhasítva, óvatosan leválasztottam az alsó, igen vékony réteget, amely mikroszkóp alatt szemesékből állónak bizonyult és kétségtelenül suspendált homok- és ásvány-törmelék leülepedése útján keletkezett.

A megelemzett felső, teljesen átlátszó, barnás, kocsonyás réteg hideg vízben alig oldódik, oldata savanyú kémhatású, vízzel melegítve bomlik és fehér csapadék válik ki belőle. Már híg savakban is maradék nélkül oldódik. Hevítve membránszerűen felpuffad, 130° C-on fél óra alatt száraz, törékeny, sárgásbarna tömeggé alakul.

A híg savas oldatokat megelemezve a következő alkatrészeket találtam:

Kationok: Fe, Al, (Mn), (Ca). Anionok: SO_4, PO_5, (SiO_2), (Cl).

A quantitativ elemzést egységes alapanyagra óhajtva vonatkoztatni, az anyagot 105 C°-on állandó súlyig szárítottam — minden egyes részelemzés előtt — mivel a kiszárított és porított anyag meglehetősen higroszkópos volt.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1933. évi október 4-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungar. Geol. Gesellschaft am 4. Oktober 1933.

A 105 C°-on szárított anyag quantitatív elemzése a következő eredményeket adta:

Alkatrész	%	%/mol. súly	mol. viszony
oldhatatlan	0.08	—	—
SiO_2	2.07	0.0345	0.1312
Fe_2O_3	11.32	0.0709	1.0000
Al_2O_3	19.58	0.1921	
CaO	1.68	0.0300	0.1141
MnO	1.60	0.0226	0.0840
SO_3	37.89	0.4732	1.7992
P_2O_5	6.25	0.0440	0.1673
Cl	1.26	0.0354	0.1347
H_2O	18.36	1.0201	3.8786
Összesen:	100.11		

Ezen adatok alapján a megelemzett gél főtömege *formailag* az $(Fe, Al)_2O_3.2SO_3.xH_2O$ vegyülettel, vagy az $(Fe, Al)_2O_3.3SO_3.yH_2O +$ $+ u(Fe, Al).(OH)_3$ keverékkel fejezhető ki. Ez a szulfátgél még kisebb-nagyobb mennyiségű egyéb alkatrésszel is keverve van. Éppen ezért az egésznek összetétele egy határozott kémiai képlettel ki nem fejezhető.

Ezen gél keletkezését a következő meggondolások alapján magyarázhatjuk: a vashegyi bányák területén a nagy mennyiségekben előforduló vasérceken (sziderit, hematit, limonit) kívül „elszórva a vaspáttelepeket elválasztó grafitos agyagpalában" pirit is előfordul. Szulfidokból a felületi zónában, oxidáció és hidrolizis által előidézett bomlástermékekként, a megelemzett gélhez hasonló szulfátos oldatok keletkezhetnek, amelyek instabil, kolloid természetű oldatok és a belőlük kialakulható végtermékek összetétele nagyon különböző lehet. Egységes ásványként egy ilyen gélt ezért nem is foghatunk fel és összetételük alapján — mint esetünk is bizonyítja — határozott kémiai képletük fel nem állítható .

* * *

Es wurde ein, in Vashegy sehr selten vorkommendes, braunes, dick flüssiges Mineralgel analysiert. Die Hauptmasse dieses Gels scheint — aus den Analysendaten — eigentlich eine Mischung von Fe- und Al-Sulfaten zu sein welche auch noch andere Bestandteile enthält.

IRODALOM — LITERATUR.

B. Gossner: Lehrbuch der Mineralogie 1924.
Papp Károly dr.: A magyar birodalom vasérc- és kőszéntelepei. 1915.
Reichert—Zeller—Koch: Ásványhatározó. 1931.

ÚJ FELTÁRÁSOK A SASHEGY ÉSZAKKELETI OLDALÁN.

Írta. *Földvári Aladár* dr.

ÜBER NEUERE AUFSCHLÜSSE AM NO-ABHANG DES SASHEGY IN BUDAPEST.

Von *A. Földvári.*

Budapest Székesfőváros csatornázási alosztálya rendszeres és szíves értesítése szerint a Sashegyi-út, Somorjai-út, Zólyomi-út és a Miasszonyunk-útja alatt az építés nagyobb területen feltárta a Sashegy legszélső rögét, amelyen a „Sion" nevelőintézet épült. Az idejekorán nyert értesülés folytán a feltárást kezdettől fogva figyelemmel kísérhettem és, mivel a legnagyobb részét befalazták, az alábbiakban ismertetem a rétegek több tekintetben érdekes települését.

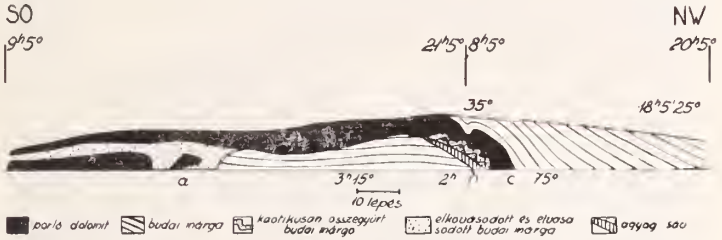


Fig. 84. ábra.

A Sashegyi-út alján rövid szakaszon porló dolomit, feljebb pedig budai márga nyugat felé dűlő rétegei láthatók. A Miasszonyunk-útjának a „Sion" épülete alatt vezető része budai márga, az épület felett vezető része szegletes darabokra széteső dolomit rétegeket tár fel. A két képződmény határa az útkanyarulatban van.

Legérdekesebb azonban Sashegyi-út, Miasszonyunk-útja és a

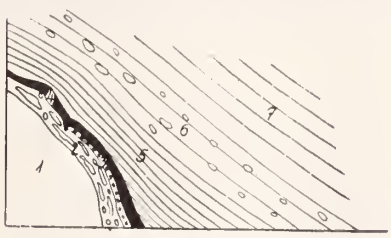


Fig. 85. ábra.

Zólyomi-út keresztezésétől délkeletre eső útszakasz feltárása. (84. ábra.) Itt délkelet felé haladva először a budai márga vékony-pados, 18 h 5° felé 25°-kal dűlő rétegeit látjuk. Ezek a rétegek *c*-nél nagyobb dűlésszöggel (35—75°) diszkordánsan települnek a dolomitra, a márga rétegei a dolomit egyenetlenségeibe begyűrődtek. A budai márga és a dolomit közti határ részletes szelvényét mutatja a 85. ábra. A vázlat balsarkában az 1. számú réteg fehér, porló dolomit, a 2. és 3. számú réteg lilaszínű, porló dolomit, amelyben a fehérszínű

porló dolomit 10—12 cm-es lapos kavicsai találhatók. E rétegek kétségkívül az oligocén előtti dolomitfelszín törmelékének felelnek meg. A 4. réteg élénkvörös színű agyag. Ez vagy a régi dolomitfelszínen képződött terra rossa, vagy a budai márga legalsó és a hévforrásoktól teljesen átalakított rétegéből keletkezett. Összetétele Gedeon Tihamér elemzése szerint: SiO_2 59.42%, Al_2O_3 1.40%, Fe_2O_3 34.14%, CaO 0.28%, TiO_2 0.10%, izzítási veszteség 4.66%. Az 5. réteg az alsó oligocén tenger transzgressziójának első képződménye. Anyaga legnagyobb része dolomit. Szövete sejtes, likacsos. A 6. réteg anyagában is megtalálhatók még a dolomit szárazulatról származó törmelékek: szarukőgumók és porló dolomit kavicsok. E felett azután a normális budai márga következik.

Fig. 86. ábra *d* = dolomit, *m* = budai márga.

A szelvény további részében a porló dolomit alatt kaotikusan meggyűrt vékony pados budai márgát látunk, amely egy agyagos sáv közvetítésével normális, vastag-pados budai márgával érintkezik. A gyűrt márga erősen elkovásodott és annyira elvasasodott, hogy feketés-barna színű. Ez a rész tehát egy régi melegforrás feltörési helye. A vastagpados normális márga 3^h 15°-os dőlésű, és csapásban folytatódik *a* pontig a fehérszínű, porló dolomit alatt *a* pont táján kezdődik egy második, az előbb említettnél nagyobb forrástölcsér, amelyet ismét a feketés-barna színű, elvasasodott és elkovásodott budai márga fellépése jelez. A budai márga elváltozott része felett is fehérszínű, porló dolomit van. Azonkívül két helyen a fekűjében is porló dolomit látszik. Megjegyzem, hogy az *a* pontnál előbukkanó kis dolomit folt alá is behatol az elváltozott márga. A dolomit alsó határa e helyen zeg-zugos (84. ábra), erős tektonikai hatásra utaló.

A feltárás geológiai tanulságai a következőkben foglalhatók össze:

1. A feltárás elsősorban tektonikai szempontból érdekes. A dolomit hosszú darabon budai márga felett található (87. ábra). Az, hogy ez a helyzet olyanféle áttolódás eredménye-e, amilyent Pávai Vajna Ferenc a Földtani Társulat 1931. évi április 8-án tartott szakülésén a Gellérthegyről ismertetett, vagy pedig csupán a Sashegy egyik kisebb röge csúszott ferde síkú vetődés mentén a Sashegy és Gellérthegy közti tektonikai árkot kitöltő budai márgára, — az e magános feltárásból el nem dönthető. Az utóbbi esetre utal a dolomit alatti látható márga dűlése (3h), amely a Sashegy—Gellérthegy közti mélyedés felé irányul, ellenben a dolomitra települő márga 18h-s dűlésű.

A tektonikai helyzet megvilágítására szolgál a 84. és 86. ábra.

2. Figyelmet érdemel a budai márga dolomitra transzgredáló rétegsora.

3. A régi melegforrások ismeretéhez is érdekes adatokat nyerünk. A melegvizek a dolomitot egész tömegében átjárták és felfelé hatoló útjukban a vízáthatlan márgatakarón megtörve, a takaró mentén olyan helyek felé áramlottak, ahol a márga tektonikai hatások következtében összetöredezve, utat engedett a vizeknek (*a* és *b* pontok.) Nagyon különböző a vizek kémiai hatása. A budai márga alsó padjait és összetöredezett részeit elkovásította és vassal itatta át. Ugyanilyen módon alakította át a dolomiton fekvő vékony vörös agyagréteget is. A dolomit azonban ezen a helyen nem mutat ilyenféle elváltozást. Mindössze *a* pontnál találtam a dolomitban vékony limonittal kitöltött hasadékot. A dolomitok hévforrások okozta elporlódását is igazolja ez a feltárás. A 85. ábra 2. és 3. rétegében a dolomitkaviesok elporlódása csak utólagos (oligocénnél fiatalabb) átalakulás eredménye lehet.

Az elváltozott budai márga hasadékain kovasav-kiválások figyelhetők meg, ezek olyanfélék, mint az eruptív kőzetek hasadékaiban található kalcedon-bevonatok.

a pontnál a dolomit és az elváltozott budai márga között üreg található. Az üreg felső, budai márga falát 1—2 cm-es és apróbb kovasav pisolitok borítják. Ezek több helyen beleérnek az üreg alsó falát képező fehérszínű porló dolomitba. Ez az üreg a régi melegforrások egyik járata volt.

Az elváltozott márga hasadékain szembetűnő fehér foltok egészen fiatal képződmények. Ezek a felülről beszivárgó csapadékvízből kiváló kalcinmkarbonát hártyák. Hasonló kalcinmkarbonát bevonatokat találtam a Gellérthegyen, a Hegyaljai-út építésénél. Itt a budai márga egyik üregéből az építkezés alatt is kevés víz szivárgott. Az üreg falait kibélelő, sárgaszínű kalcit-szkalenoédereket hófehér színű kalcinmkarbonát kéreg borította.

(Műegyetemi Ásvány- és Földtani Intézet.)

ADATOK A PÁLVÖLGY KÖRNYÉKÉNEK TEKTONIKÁJÁHOZ.

Írta: *Jaskó Sándor.*

DATEN ZUR KENNTNIS DER TEKTONISCHEN VERHÄLTNISSE DES PÁLVÖLGY (PAUL-TAL), BUDAPEST.

Von *A. Jaskó.*

A közelmultban több feltárás létesült a Rózsadombon és a Pálvölgyben. Éveken át figyelemmel kísértem e vidék kiépítésének földmunkálatait és térképbe gyüjtöttem a feltárások nyujtotta dőléseket. Alapul a Földtani Intézetnek a Fővárosról kiadott geológiai térképét vettem, ezt egészítettem ki a saját megfigyeléseimmel.

Már Hofman Károly kimutatta, hogy a Hármashatárhegy és a Mátyáshegy között megismétlődő, pikkelyesen feltorlódott rétegvonulat van. Az újabb feltárások szerint a Pálvölgytől délre eső Ferenc-, Szemlő-, Rókushegy és Rózsadomb ennek a rögvonulatnak a folytatása.

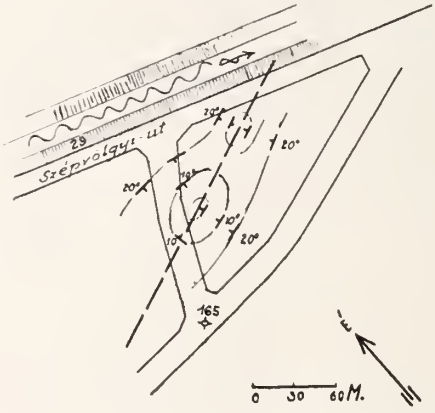


Fig. 87. ábra.

A hegyszerkezetet kialakító legidősebb törések nagyjából párhuzamos csapásirányúak és a kéregdarabokat pikkelyesen feltorlaszolták, továbbá árkos vetődések közé foglalt sasbéreeket, horstokat hoztak létre. A rétegek csapása párhuzamos a vetőkkel, dőlésük merőleges rájuk. A vetők csapásiránya északon 70—250° és 50—230° irányok közt változik. Délen a Ferenchegy—Rózsadomb vidékén 75—255° és 85—265° határértékek közt húzódnak. Dőlésirányukban haladva 3.5 kilométer távolságon 11 vetőt olvashatunk meg, átlagban 320 m távolságban vannak egymástól.

A Rózsadomb környékén kisebbek a rögök elmozdulásai, ezért a mélyebb tagok nem is bújnak ki a felszínre. Bryozoa-márga és budai márga sávok váltakoznak egymással. A vetődésektől kibillentett táblákban a dőlések nagyjából megegyezők egy-egy rögben, bár helyenként párhuzamos diaklázis rendszerek vannak bennük. Egyedül a Szépvölgyi-úttól délre találtam egy kisebb szinklinálist. A

szinklinális bryozoamárgában képződött, és két parallel törés határolja a környező budai márga felé. A szinklinális tengely 72—252° csapású, és az egyik vetőt keresztezni látszik. A rétegdőlés a vetővonalaktól a tengely felé 40 foktól 0 fokig fokozatosan csökken. Több kis diaklázis járja át és alakja nem teljesen szabályos. Nyugati oldala lösztakaró alatt tűnik el.

A párhuzamos vetődésekkel szétdarabolt rögvonulat a térszín magasabb pontjait képezi; két oldalát északkeleten az óbudai síkság felé, délnyugaton a Városmajor—Pasarét felé fiatalabb törések érték, és az alaphegységet a mélységbe süllyesztették. A budai márga még résztvesz a szerkezeti vázban, a kiscelli agyag azonban már nem. A kiscelli párkánysík és a Mátyáshegy között eltűnő nagy vetődés a két üledék lerakódása közti időben, vagyis a ligurienben alakult ki. A pasaréti tektonikus árok csak valamivel később, a rupélien elején süllyedt le.

Az óbudai oldal törése 155—335° csapású; folytatását a Melocco cementgyárban láthatjuk 147—327° és 145—325° irányú vetőkkel. A 130—310° csapású, Pasarét felőli vetődés a 249 m-es magassági ponttól délre, a Honvédsír emlékmű tövében húzódik. A Pálvölgy nyílásának déli oldalán 97—277°, 100—280° és 115—295° csapású vetők húzódnak.

A peremi törések nagyfontosságúak voltak a vidék felépítésében, mert az oligocén vetőrendszer területét magasra emelték úgy, hogy a tenger többé már nem önti el ezt a területet a földtörténet további folyamán. A későbbi kor vetői is a peremi törések irányához igazodnak. Így a Rókushegy és a Rózsadomb közt a kiscelli agyagban lévő vetők hozták létre a budai lövölde tektonikus árkát. Vendl Aladár a kiscelli párkánysíkról említ meg két vetődést.

Úgy látszik, a kéregmozgások a legfiatalabb időkig tartottak, a Dunaparton húzódó termális vonal az óholocén, úgynevezett „városi" terraszt is átvágja.

TÁRSULATI ÜGYEK.
GESELLSCHAFTSANGELEGENHEITEN.

I. Szakülések.

1933 október 4.

1. *Zombory László* dr.: Egy természetes szulfátgél Vashegyről.

2. *E. Chenevière:* Note sur le dépot „D" de terre fossile à Diatomées (miocène superieur) découvert prés de Szurdokpüspöki. Bemutatta: Noszky J.

3. *Zsirny Viktor* dr.: A Henbury-i (Közép Ausztrália) meteorvasakról és „meteorkráterek"-ről. Bemutatásokkal.

4. *Papp Ferenc* dr.: Kőzettani megfigyelések a Börzsönyi hegységből. Hozzászólt: Liffa A., Vigh Gy.

1933 november 8.

1. *Boros Ádám* dr.: Pliocén és pleisztocén Celtistermések Magyarországból és Dalmáciából.

2. *Kadic Ottokár* dr.: A Mussolini-barlang földtani viszonyai. Hozzászóltak: Lőczy L., Hillebrand J., Kormos T., Vendl A.

3. *Mottl Mária* dr.: Aretoid és spelaeoid bélyegek a medvék családjában.

1933 december 13.

1. *Lőr Márton* dr.: Adatok az inóci kőbánya andezitváltozatainak ismeretéhez. Hozzászólt: Vendl A.

2. *Györki József* dr.: Alkáli tartalmú érceink technológiai szempontból. Hozzászóltak: Liffa A., Vendl A.

3. *vitéz Lengyel Endre* dr.: Adatok a Magas-Tátra kőzettanához; III. rész: A Tarpataki völgyek kőzetei. (Finály István és Szelényi Tibor elemzéseivel.) Hozzászólt: Vendl A.

II. Választmányi ülések.

A választmány 1933 második felében október 4-én, november 8-án és december 13-án tartott üléseket. A jegyzőkönyveket kedvezőtlen anyagi helyzetünk miatt nem közölhetjük, azokat igen tisztelt tagtársaink a titkárság irattárában tekinthetik meg.

* * *

Az év nevezetesebb mozzanatairól az 1934. évi LXXXIV. közgyűlésen emlékezünk meg.

* *

I. Fachsitzungen.

Am 4. Oktober 1933.

1. *L. Zombory:* Ü. ein natürliches Mineralgel von Vashegy.

2. *E. Chenevière:* Note sur le dépôt „D" de terre fossile à diatomées (miocène superieur) découvert prés de Szurdokpüspöki. Présentée par M. J. Noszky.

3. *V. Zsirny:* Ü. die Meteoreisenfunde und Meteorkrater von Henbury.

4. *F. Papp:* Petrographische Beobachtungen im Börzsöny-Gebirge. Zum Thema sprachen: A. Liffa, Gy. Vigh.

Am 8. November 1933.

1. *A. Boros:* Über pliozäne und pleistozäne Celtis-früchte aus Ungarn und Dalmatien.

2. *O. Kadic:* Die geologischen Verhältnisse der Mussolini-Höhle. Zum Thema sprachen: L. Lóczy, J. Hillebrand, T. Kormos, A. Vendl.

3. *M. Mottl:* Die arctoiden und spelaeoiden Merkmale der Bären.

Am 13. December 1933.

1. *M. Lőw:* Beiträge zur Kenntnis der Andesitarten von dem Nagyinócz. Zum Thema sprach: A. Vendl.

2. *J. Györki:* Ü. einige alkalihaltige Gesteine v. technologischem Gesichtspunkte. Zum Thema sprachen: A. Vendl, A. Liffa.

3. *rítéz E. Lengyel:* Beiträge z. Petrographie d. Hohen-Tátra III. Teil. — Die Gesteine d. Tarpatak-Tales. Zum Thema sprach: A. Vendl.

II. Ausschuss-sitzungen.

In der zweiten Hälfte des Jahres 1933 hat der Ausschuss den 4. Oktober, 8. November und 13. Dezember Sitzungen gehalten. Die Protokolle stehen zur Verfügung beim Sekretäriat.

* * *

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT SZABÓ JÓZSEF-EMLÉKÉRMÉVEL KITÜNTETETT MUNKÁK SZERZŐI.

VERZEICHNIS DER MIT DER SZABÓ-MEDAILLE DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT AUSGEZEICHNETEN VERFASSER.

I. 1900. Böckh János
II. 1903. Uhlig Viktor
III. 1906. Kalecsinszky Sándor
IV. 1909. Pethő Gyula
V. 1912. Pálfy Móric
VI. 1915. id. lóczi Lóczy Lajos.
VII. 1918. Ballenegger Róbert
VIII. 1921. Toborffy Zoltán
IX. 1924. Krenner József
X. 1927. Nopcsa Ferenc
XI. 1930. Zimányi Károly
XII. 1933. Lőrenthey Imre

TÁRSULATUNK ELNÖKEI — VORSITZENDE DER GESELLSCHAFT.

1850—1865. Kubinyi Ágoston
1866—1870. Kubinyi Ferenc
1870—1882. Reitz Frigyes
1883—1894. Szabó József
1895—1901. Böckh János
1901—1904. Telegdi Roth Lajos
1904—1910. Koch Antal
1910—1916. Schafarzik Ferenc
1916—1920. Szontagh Tamás
1920—1923. Pálfy Móric
1923—1932. Mauritz Béla
1932— Vendl Aladár

A „FÖLDTANI KÖZLÖNY" 1933. ÉVI LXIII. KÖTETÉNEK KIADÁSÁT TÁMOGATÓ NAGYOBB ADOMÁNYOK:

GRÖSSERE SPENDEN FÜR DIE AUSGABE DES LXIII. BANDES (1933) VOM „FÖLDTANI KÖZLÖNY":

Magyar Általános Kőszénbánya r. t.	300 P
Salgótarjáni Kőszénbánya r. t.	200 „
Rimamurány—Salgótarjáni Kőszénbánya r. t.	100 „
Pesti Hazai Első Takarékpénztár	100 „
Takarékpénztárak és Bankok Egyesülete	100 „

Felelős kiadó: Dr. Papp F.
Mérnökök Nyomdája. T.: 59—5—73.
BUDAPEST, 1933.

KADIC O.: A Mussolini-barlang földtani viszonyai.
Die geologischen Verhältnisse der Mussolini-Höhle in Ungarn.

A Mussolini-barlang főjáratának és folyosójának hossz-szelvénye — Längsschnitt durch den Haupt- und Nebengang der Mussolini-Höhle. Magyarázat: — Erklärung:

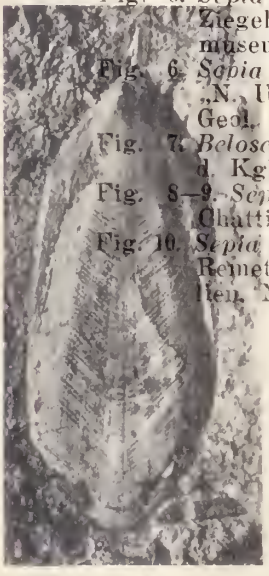
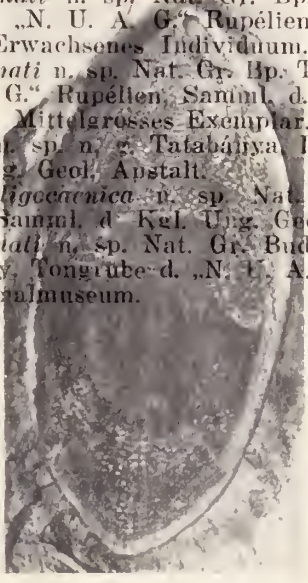
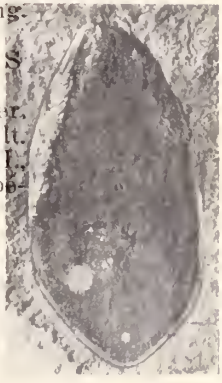
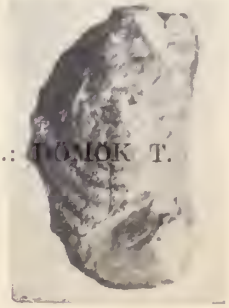
1. élénkvörös, terrarossa-szerű plasztikus agyag — lebhaftroter, terrarossa-artiger plastischer Ton, 2. élénkvörös csontbreccia réteg — lebhaftroter Knochenbreccienschichte, 3. sárgás-vörös agyagréteg — gelblichrote Tonschichte, 4. zöldes-sárga agyag — grünlich-gelber Ton, 5. sötétbarna agyag — dunkelbrauner Ton, 6. vöröses-barna agyag — rötlich-brauner Ton, 7. zöldes-szürke mészkőtörmelékes barlangi agyag — grünlich-grauer, kalkschuttführender Höhlenlehm, 8. sárgásbarna mészkőtörmelékes barlangi agyag — gelblichbrauner kalkschuttführender Höhlenlehm, 9. zöldes-sárga mészkőtörmelékes barlangi agyag — grünlich-gelber kalkschuttführender Höhlenlehm, 10. sötétszürke mészkőtörmelékes barlangi agyag — dunkelgrauer kalkschuttführender Höhlenlehm, 11. világosbarna mészkőtörmelékes barlangi agyag — hellbrauner kalkschuttführender Höhlenlehm, 12. sötétszürke mészkőtörmelékes barlangi agyag — dunkelgrauer kalkschuttführender Höhlenlehm, 13. zöldes-szürke mészkőtörmelékes barlangi agyag — grünlichgrauer kalkschuttführender Höhlenlehm, 14. világosbarna mészkőtörmelékes barlangi agyag — hellbrauner kalkschuttführender Höhlenlehm, 15. világosbarna, laza mészkőtörmelékes barlangi agyag — hellbrauner kalkschuttführender Höhlenlehm, 16. sötétszürke, laza mészkőtörmelékes barlangi agyag — dunkelgrauer, loser kalkschuttführender Höhlenlehm, 17. meszes, mészkőtörmelékes agyag — kalkiger, kalkschuttführender Höhlenlehm, 18. fekete mészkőtörmelékes humusz — schwarzer, kalkschuttführender Humus, + — az ősember csontmaradványainak lelőhelye — Fundort der menschlichen Knochenreste

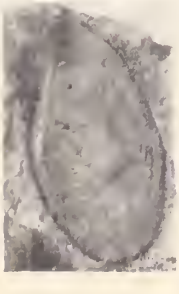
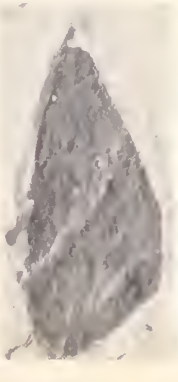
SZORENYI E.: Adatok a harmadkori Sepiafélék ismeretéhez.
Neue tertiäre Sepiinae aus Ungarn.

TABLAMAGYARAZAT — TAFELERKLÄRUNG

Fig. 1. *Archaeosepia naefi* n. gen. n. sp. Nat. Gr. Tatabánya, Lutetien, Nationalmuseum.
Fig. 2. *Archaeosepia naefi* n. gen. n. sp. Nat. Gr. Tatabánya, Lutetien Samml. d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt.
Fig. 3. *Archaeosepia hungarica* (Lörenthey) Nat. Gr. Piszke (Priabonien), Pal. Samml. d. Pázmány Péter Univ.
Fig. 4. *Sepia harmati* n. sp. Nat. Gr. Szépvölgy, Rupélien. Samml. d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt.
Fig. 5. *Sepia harmati* n. sp. Nat. Gr. Bp. Tongr. d, Ziegelei d. „N. U. A. G." Rupélien, Nationalmuseum. Erwachsenes Individium.
Fig. 6. *Sepia harmati* n. sp. Nat. Gr. Bp. Tongrube d. „N. U. A. G." Rupélien, Samml. d. Kgl Ung. Geol. Anst Mittelgrosses Exemplar.
Fig. 7. *Belosepia* n. sp. n. g. Tatabánya, Lutetien, S d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt.
Fig. 8—9. *Sepia oligocaenica* n. sp. Nat. Gr. Eger, Chattien, Samml. d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt.
Fig. 10. *Sepia harmati* n. sp. Nat. Gr. Budapest, III., Remetehegy, Tongrube d. „N. U. A. G." Rupélien, Nationalmuseum.

Phot.: TÖMÖK T.

SZÓRÉNYI E.: Adatok a harmadkori Sepia-félék ismeretéhez.
Neue tertiäre Sepiinae aus Ungarn.

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

Fig. 1. Archaeosepia mecfi n. gen. n. sp. Nat. Gr. Tatabánya. Lutetien. Nationalmuseum.

Fig. 2. Archaeosepia mecfi n. gen. n. sp. Nat. Gr. Tatabánya, Lutetien Samml. d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt.

Fig. 3. Archaeosepia hungarica (Löretnhey) Nat. Gr. Piszke (Prisbonien). Pal. Samml. d. Pázmány Péter Univ.

Fig. 4. Sepia harmati n. sp. Nat. Gr. Szépvölgy. Rupélien. Samml. d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt.

Fig. 5. Sepia harmati n. sp. Nat. Gr. Bp. Tonger. d. Ziegelei d. „N. U. A. G." Rupélien. Nationalmuseum. Erwachsenes Individuum.

Fig. 6. Sepia harmati n. sp. Nat. Gr. Bp. Tongrube d. „N. U. A. G." Rupélien. Samml. d. Kgl. Ung. Geol. Anst Mittelgrosses Exemplar.

Fig. 7. Belosepia n. sp. n. g. Tatabánya, Lutetien. S d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt.

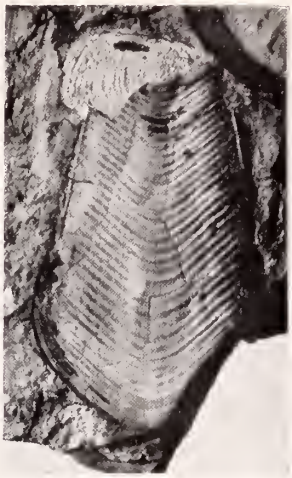
Fig. 8—9. Sepia oligocaenica n. sp. Nat. Gr. Egger. Clattien. Samml. d Kgl. Ung. Geol. Anstalt.

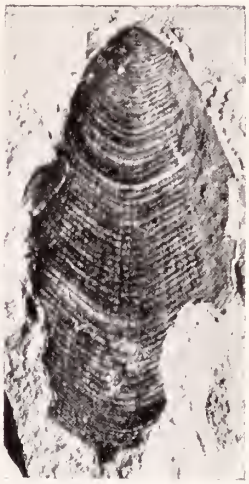
Fig. 10. Sepia harmati n. sp. Nat. Gr. Budapest. III. Remetehegy. Tongrube d. „N. U. A. G." Rupélien. Nationalmuseum.

Phot.: DÖMÖK T.

SZÖRÉNYI E.: Adatok a karmadkori Sepia-félék ismeretéhez.
Neue tertiäre Sepiinae aus Ungarn.

1


2


3

4

5

6

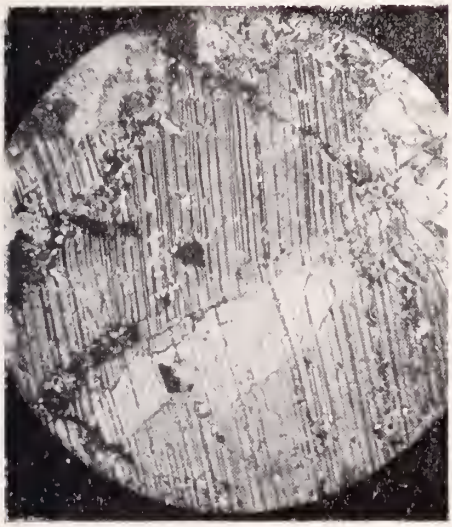
7

8

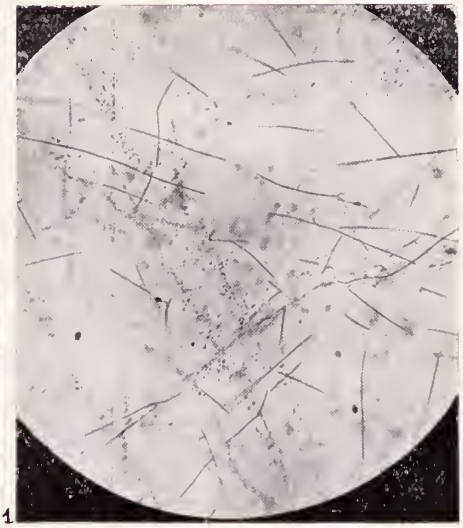
9

10

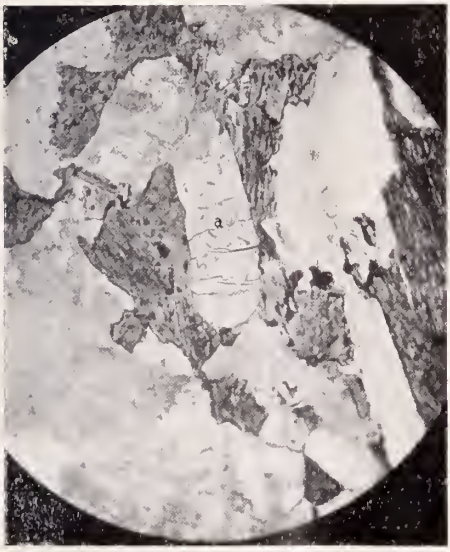
v. LENGYEL E.: Adatok a Magas-Tátra kőzettanához. III. rész.
Beiträge z. Petrographie d. Hohen-Tatra. III. Teil.



1.



2.



3.

4.

PAPP F.: Közet-földtani megfigyelések Kisirtás és Bányapuszta környekéről.
Petr.-geol. Beobachtungen v. Kisirtás u. Bányapuszta.

1. kavicsos, hiperszténes biotit-amfibolandezitbreccia — schotteriger, hypersthenführender Biotit-Amphibolandesitbreccie, 2. hiperszténes biotit-amfibolandezitbreccia — hypersthenführender Biotit-Amphibolandesitbreccie, 3. kristálytufa — Kristalltuff, 4. hiperszténes biotit-amfibolandezit — hypersthenführender Biotit-Amphibolandesit 5. Cordierit hiperszténes biotit-amfibolandezitban — Cordierit im hypersthenführenden Biotit-Amphibolandesit, 6. biotitos amfiboldácit — biotitführender Amphiboldacit, 7. vörös amfibolandezit — roter Amphibolandesit, 8. kovásodott, kavicsos andezittufa — verkieselter, schotteriger Andesittuff, 9. hiperszténes amfibolandezit — hypersthenführender Amphibolandesit, 10. amfibolos piroxénandezit — amphibolführender Pyroxenandesit, 11. ércesedés, kalcit-, illetve zeolitképződés — Auftreten von Erze, bzw. Zeolith, 12. alluvium — Alluvium