

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY



3 1924 062 411 453

ANNEX
LIBRARY

B

088294

QE
266
F65
V69

ANNEX
LIBRARY
B

088294

CORNELL
UNIVERSITY
LIBRARY



CORNELL UNIVERSITY LIBRARY



3 1924 062 411 453



FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

EGYSZERSMIND

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE

SZERKESZTIK

PAPP FERENC, KULHAY GYULA ÉS KÖRÖSSY LÁSZLÓ

HATVANKILENCEDIK (LXIX.) KÖTET

FÖLDTANI KÖZLÖNY

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

ÄMTLICHES ORGAN DER KÖNIGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN ANSTALT

UNTER MITWIRKUNG VON J. HERCZEGH

REDIGIERT VON

F. PAPP, J. KULHAY UND L. KÖRÖSSY

NEUNUNDSECHZIGSTER (LXIX.) BAND

BUDAPEST, 1939.

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.

3410501
212

TARTALOMJEGYZÉK. — INHALTSVERZEICHNIS.

oldal
Seite

EMLÉKBESZÉD. — GEDENKREDE.

Bogseh László: <i>dr. Kutassy Endre emlékezete. — Nachruf auf dr. Andreas Kutassy</i> — — — — —	1
---	---

ÉRTEKEZÉSEK. — ABHANDLUNGEN.

Bartkó Lajos: <i>Nummulinás kvarekavicsok. — Kiesselsteine mit Nummulinen</i> — — — — —	58
Bartkó Lajos: <i>Fusus noricus nov. sp. a remetehegyi dachstein mészkőből. — Fusus noricus n. sp. aus dem Dachsteinkalkstein des Remeteberges</i> — — — — —	196
Bokor György: <i>A Budai hegység nyugati pereménck földtani viszonyai. — The Geology of the western border of the mountains of Buda</i> — — — — —	219
Erdélyi János: <i>A nadapi barit és hematit. — Der Baryt und Hämatit von Nadap.</i> — — — — —	290
Fereneci I., Kulesár K. és Majzon L.: <i>Újabb adat Budapest földtani felépítéséhez. — Neuerer Beitrag zur geologischen Kenntniss der Hauptstadt Budapest</i> — — — — —	166
Jaskó Sándor: <i>Adatok az Alesut—Etyeki dombvidék földtani ismeretéhez. — Geologische Beschreibung der Hügelandschaft von Alesut—Etyek</i> — — — — —	109
Kerekes József: <i>A pestszentlőrinci fosszilis tundraképződmények. — Die fossilen Tundragebiete von Pestszentlőrinc</i> — — — — —	131
Kőrössy László: <i>A Szalkahegy kőzet-földtani felépítése Alsó-mislye határában. (Ábaj m.)</i> — — — — —	—
Kulesár K., Ferenczi I. és Majzon L.: <i>Újabb adat Budapest földtani felépítéséhez. — Neuerer Beitrag zur geologischen Kenntniss der Hauptstadt Budapest.</i> — — — — —	166
Kulhay Gyula: <i>A beregkisfaludi kőhegy (Kamnyanka) kőzetéről. — Von dem Gestein des Beregkisfaluder Steinberges.</i> — — — — —	296
Láng Sándor: <i>Tiszaparti szelvények Szolnok—Szeged között. — Geologische Profile des Tisza Ufers zwischen Szolnok und Szeged</i> — — — — —	191
Majzon L., Ferenczi I. és Kulesár K.: <i>Újabb adat Budapest földtani felépítéséhez. — Neuerer Beitrag zur geologischen Kenntniss der Hauptstadt Budapest.</i> — — — — —	166
Mottl Mária: <i>Volt-e aurignacien interstadiális hazánkban?</i> — — — — —	269
ifj. Noszky Jenő: <i>Az első valódi diceroocardium sp. a magyarországi felső triasz rétegekben. — Die erste echte Diceroocardium-Art aus den oberen Trias-Schichten Ungarns</i> — — — — —	77
Schréter Zoltán: <i>A beregszászi alunit. — Der Alunit von Beregszász</i> — — — — —	10

IV.

Simon Béla: <i>A magyar medence földrengési térképe. — La carte séismologique du Bassin Hongrois</i> — — — — —	199
K. Szóts Endre: <i>Adatok a bajóti eocén őslénytani ismeretéhez. — Beiträge zur paleontologischen Kenntnis des Eozäns von Bajót</i> — — — — —	178
Szádeczky-Kardoss Elemér: <i>A Gerecse-hegység magas terraszairól. — Petrographische Untersuchungen der hochgelegenen Terrassen des Gerecse-Gebirges</i> — — — — —	280
Szuróvy Géza: <i>Kvarckristályok Czákról. — Quarzkristalle von Czák</i> — — — — —	52
Tokody László: <i>Kristálytani vizsgálatok magyarországi piriteken. — Kristallographische Untersuchungen an ungarischen Pyriten. I. Teil.</i> — — — — —	141
Tokody László: <i>Kristálytani vizsgálatok magyarországi piriteken. — Kristallographische Untersuchungen an ungarischen Pyriten. II. Teil.</i> — — — — —	201
Vavríneck Gábor: <i>Ásványrendszertani tanulmányok III. — Mineralsystematologische Studien</i> — — — — —	81
Vitális Sándor: <i>Alsó triasz a bieskei medencében. — Untertrias im Becken von Bieske</i> — — — — —	101
Wein György: <i>Szentendre környékének földtani viszonyai. — Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Szentendre</i> — — — — —	26

TÁRSULATI ÜGYEK. — GESELLSCHAFTSANGELEGENHEITEN.

Vendl Aladár elnöki megnyitója a Magyarhoni Földtani Társulat LXXXIX. közgyűléséről. (Hoffmann Károly és Krenner József születésének 100 éves évfordulójáról való megemlékezés). — Eröffnungsrede. (Erinnerung an den hundertjährigen Geburtsag von K. Hoffmann und J. Krenner.) — —	61
†Rakusz Gyula Szabó József emlékéremmel való kitüntetése — —	66
Papp Ferenc titkári jelentése — — — — —	66
A Magyarhoni Földtani Társulat üléseinek jegyzéke 1936. ápr.-tól	140

FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LXIX. kötet. 1939.

január—március.

Heft 1—3. füzet.

DR. KUTASSY ENDRE EMLÉKEZETE.

Irta: *Bogsch László.*

NACHRUUF AUF DR. ANDREAS KUTASSY.

Von L. Bogsch.

A földtan művelői tudományos munkálkodásuk folyamán állandóan találkoznak az elmúlással: régi idők világát rejtik a közetek, régi idők elmúlt életéről beszélnek a kőületek. A geológus hozzászokik az elmúlás gondolatához, hiszen napról-napra látja, hogy hajdan élt virágzó törzsek kipusztultak, sokszor nyom nélkül eltűntek a teremtés színpadáról. De bármennyire is hozzászokik a *kutató* az elmúlás tényéhez, mégis mindannyiszor fájdalom szorítja össze az ember szívét, ha azt látja, hogy a halál kérelhetetlen szigora megmásíthatatlanul és visszavonhatatlanul ritkítja sorainkat. Pedig a halálnak ez a kérelhetetlen szigora egyre sűrűbben keresi fel a magyar geológusok sorait. S egyre inkább olyanokat ragad ki e sorból, akik erejük teljében, a férfikornak úgyszólván küszöbén állva még sokat tehettek volna a magyar földtan művelése terén. A halál komor fensége mindég megrázó! De különösen megdöbbentő olyankor, ha fiatal, javakorabeli férfit ragad ki sorunkból, akinek elmúlása éppen ezért nemesak megrázó, hanem érthetetlen is számunkra. Ezért volt mindnyájunk számára oly végtelenül tragikus Kutassy Endrének 1938. május 24-én bekövetkezett halála.

Kutassy Endre 1898. szeptember 19-én született Hajduböszörményben. Elemi- és középiskolai tanulmányait a híres hajdúvárosban végezve, főiskolai tanulmányait a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetemen folytatta, ahol természettudományi és földrajzi tárgyakkal foglalkozott. Tanári vizsgálatokat is tett. A bölesészdoktori fokozatot cum laude eredménnyel 1922. május 27-én nyerte el. Főtárgya a földtan volt, melléktárgyai az őslénytan és ásványkőzettan.

Már egyetemi hallgató korában, 1919-ben gyakornoka lett az Egyetemi Őslénytani Intézetnek. Díjas gyakornok 1921-ben lett. Fokról-fokra haladva 1924-ben tanársegéddé, 1928-ban adjunktussá választották.

1929. június 14-én nyert megerősítést magántanári képesítése. Tárgyköre „A Föld középkorának geológiája” volt. Magántanári képesítését a Bölesésztudományi Kar 1931-ben a „Gerinetelen állatok őslénytana” című tárgykörre is kiterjesztette. Magyarország

Főméltóságú Kormányzója 1937. november 21-én, amikor Kutassy Endre már súlyos betegen fekiidt, a tudományok művelése és az egyetemi oktatás terén elért kiváló eredményei elismeréseképen a nyilvános rendkívüli tanári címmel tüntette ki.

1924-ben kötött házasságot dr. Dobay Júliannával. Házasságukból 1929-ben egy fiú, György István született.

Ezek azok az életrajzi adatok, melyek köré tudományos munkálkodásának főbb mozzanatai is csoportosulnak.

Irodalmi munkásságát vizsgálva, feltűnik érdeklődési körének rendkívül széles skálája. Hogy mennyire széleskörű volt ez az érdeklődés, bizonyítja könyvtárának sokoldalúsága is. A földtani és őslénytani szakmunkák mellett ott találtuk könyvtárában a közzettan, ásványtan, állattan legfontosabb, nagy tankönyveit s ezeken kívül egész sorozatát az e szakokba vágó kisebb munkáknak. De nemcsak a természettudományok érdekelték. Nagy zenerajongó is volt. Szerette a művészeteket, a szépet s áldozatoktól sem riadt vissza, ha arról volt szó, hogy egy nagyobb, fontosabb könyvet megszerezzen, mely talán csak a szép iránti érzék és a művészetek megismerésére irányuló vágy kielégítésére szolgált. Gazdag könyvtárában a művészettörténeti munkáknak is egész sorozatát láthattuk. Épp így érdeklődött az irodalom iránt is és mi, akik közvetlen környezetében voltunk, sokszor őszinte esodálattal gondoltunk arra, hogy vajjon mikor szakít magának a termékeny tudományos munka mellett időt arra, hogy ezekkel a szakmájától távoleső, de lelkét felüdítő elvess-mányokkal is foglalkozzék.

Tanulmányútjai során is mindig módját tudta eiteni, hogy a vidék nevezetességeit, műzemeit is megszemlélje, a szigorúan vett szakmabeli kutatás mellett. Éppen ezért tanulmányútjai mindig nagy hatással voltak rá. Sokat utazott, sokat látott! Professzorát, Papp Károlyt kísérve, résztvett az 1926-ban Madridban tartott XIV. nemzetközi geológiai kongresszuson. Több ízben volt Olaszországban, ahol a milánói, páviai, római tudományos intézeteket és gyűjteményeket tanulmányozta. Olaszországi útjairól visszatérve nagy elragadtatással és lelkesedéssel tudott beszélni nemcsak tudományos munkájának eredményeiről, hanem azokról a művészi benyomásokról is, melyeket a klasszikus Itáalia földién szerzett. Több utazást tett az Alpokban és a déltiroli Dolomitokban. Fél esztendőn keresztül (1930—31. tanév I. felében) tagja volt a bécsi Collegium Hungaricumnak is mint magyar állami ösztöndíjas. Gyakran utazott Bécsbe rövidebb időre is, ahol főleg a Naturhistorisches Museum geo-paleontológiai osztályán, de az állami földtani intézetben is dolgozott. Jól ismerte a berlini és müncheni őslénytani gyűjteményeket és intézeteket is, melyeknek vendégszeretotét ugyanesak több alkalommal élvezte. Legutolsó külföldi tanulmányútja Rügen-szigetére vezette, ahol a páratlanul gazdag krétakori lelőhelyeket kereste fel.

Mint hatalmas irodalmi munkássága bizonyítja, nagyon jól ismerte hazánk mezozoikus hegységeit is. A Magyar Tudományos Akadémia és a M. kir. Földtani Intézet megbízásából több nyáron

keresztül végzett kutatásokat a Dunántúli Középhegységben. Ezekről az útjairól mindig gazdag kövületanyaggal tért haza.

Kutassy Endre sokoldalúságát szakeikkeinek hosszú sora bizonyítja legjobban. Már egyetemi hallgató korában megjelennek eik-kei a Természettudományi Közlönyben s ennek Pótfüzeteiben, valamint A Természetben, sőt egyes napilapokban is. Nagyobbára még csak tudománynépszerűsítő cikkek ezek, melyek azonban tárgyaik változatosságával élénken mutatják Kutassy Endre érdeklődési körének széles mivoltát.

Első nagyobb dolgozata nyomtatásban — sajnos — nem jelenhetett meg. Bölcsészdoktori értekezése volt ez, melyben a Budai-hegység triaszkori képződményeivel foglalkozott. Doktori értekezésének tárgyköre azután egész tudományos működése során vezérlő fonalként húzódik végig. A Budai-hegység triaszkori képződményeinek mind földtani, mind pedig őslénytani szempontból elsőrendű ismerője volt Kutassy Endre.

A budavidéki triasszal foglalkozik első nagyobb, nyomtatásban megjelent dolgozata is, mely a Földtani Közlöny hasábjain látott napvilágot. Ez a dolgozat még tulajdonképpen doktori értekezésének kivonata volt csak. A budavidéki triasz feldolgozását tovább folytatva, nagyvonalú dolgozatát a M. kir. Földtani Intézet Évkönyvében 1927-ben adta ki. E dolgozat sztratigrafiái szempontból nagyon fontos megállapításokat tartalmazott a Budai-hegység triaszkori üledékeit illetőleg. A régebbi felfogás szerint ugyanis a Budai-hegység területén csak a felső triasz üledékei voltak meg, mégpedig a karni emelet a Mátyás-hegyi szaruköves mészkővel, a nori emelet a földolomittal, a rhaetiai emelet pedig a dachsteimmészkővel. Kutassy vizsgálatai egészen új megvilágításba helyezték a budavidéki triasz sztratigrafiáját. Tanulmányai során ugyanis a Budai-hegység peremén több helyen (Budaörs, Nagykovácsi) talált olyan dolomitot, melyekben a *Diplopora annulata* nevű esőves alga maradványait sikerült felismernie. Minthogy a *Diplopora annulata* ezideig kizárólag a középső triasz felső részéből, a ladinii emeletből volt csak ismeretes, bebizonyította, hogy a Budai-hegység legidősebb képződményei már a ladinii emeletbe tartoznak, vagyis a középső triasz felső részébe. Így azután kimutathatta, hogy a Budai-hegység triaszkori dolomittrögei nem tartoznak egy és ugyanazon szintbe. Ennek a ténynek felismerése vezette azután Kutassy Endrét ahhoz a tervhez, hogy minden egyes dolomittrög faunáját külön-külön gyűjtse be, hogy ezáltal az egyes dolomittrögök korának pontosabb meghatározása keresztülvihető legyen.

Azonkívül, hogy kimutatta a ladinii emelet üledékeit is a Budai-hegységben, ugyanezen dolgozatában egy másik fontos tényre is világosságot derített. Tanulmányai során bebizonyíthatta ugyanis, hogy a felső triasz karni emeletét nemesak a Mátyás-hegyi szaruköves dolomit képviseli. Vizsgálatai alapján ezzel egykorúnak bizonyult a földolomit, valamint a Fazekas-hegy cephalopodás mészköve, sőt a dachsteimmészkő egy része is. A dachsteimmészkő lerakódása szerinte már a karni emelet folyamán megindult, úgyhogy a

földolomit és a dachsteimmészkö egy része mint ugyanazon kor tengerének heteropikus fáciesei foghatók fel. (Újabb vizsgálatok azt is bebizonyították, hogy a földolomit lerakódása a nori emeletben is tovább folytatódott.) A dachsteimmészkö nagyobb része azután a nori emeletben rakódott le. A rhaetiai emelet folyamán üledék-képződés nem történt a Budai-hegység területén, vagy ha történt, akkor azt utólag a letaroló erők elpusztították. Tény az, hogy Kutassy Endre felfogása szerint rhaetiai üledékek a Budai-hegység területén nincsenek.

A Budai-hegység triaszkori képződményeivel még két alkalommal foglalkozott. Ezekben az újabb dolgozataiban inkább az őslénytani szempontok jutnak előtérbe. Egyik dolgozatában a Remete-hegy régi kőfejtőjének dachsteimmészkövéből származó faunát írja le, melynek sztratigrafiai szempontból is jelentősége van. Megerosíti ugyanis Kutassy Endre azon régebbi feltevését, hogy a Remete-hegy dachsteimmészköve nori emeletbeli. Őslénytani szempontból azért nevezetes ez a dolgozata, mert itt írja le a Neritopsidae családnak egyik új nemét, a Hungariella genust. Még fontosabbak azonban a dolgozat paleobiológiai vonatkozásai. A nagyhírű bécsi kutató, Diener megállapításai szerint a dachsteimmészkö fáciesében ammoniták nem fordulnak elő. A remetehegyi fauna tanulmányozása során azonban kiderült, hogy a Megalodusok mellett ebben a dachsteimmészköben ammoniták is vannak, ami Kutassyt annak a megállapítására vezette, hogy „a megalodusos dachsteimmészkö fáciesében az ammoniták épp úgy előfordulhatnak, mint más mészkő-fáciesben.”

A fauna tanulmányozása közben azt is felismerte, hogy a teljesen kifejlett, idősebb egyedek aránylag ritkák a kőületek között, pedig ezek a megkövesülésre éppen héjuk vastagsága révén feltétlenül alkalmasabbak mint a fiatalabb példányok. A kifejlett példányoknak aránylag ritkább előfordulását azzal magyarázza, hogy „a triaszkori tengerekben is épp úgy mint a jelenkorban aránylag kevés példány érte el a teljes kifejlődést, legnagyobb részük fiatalon pusztult el.”

Igen érdekes 1936-ban megjelent dolgozata is, melyben a földolomitból és dachsteimmészköből begyűjtött újabb kőületanyagot ismertette. Ennek a dolgozatnak egyik legfontosabb megállapítása, hogy a Budai-hegység triaszkori üledékeiben egyáltalában nem fordul elő a *Megalodus triqueter* nevű faj.

A Budai-hegység triaszkori üledékeinek állandó tanulmányozása mellett volt Kutassy Endrének egy másik tudományos problémája is, amely hosszú időn keresztül foglalkoztatta: a Bihar-hegység triaszkori képződményei. Ezt a területet — sajnos — soha nem járhatta be, csak a mások által begyűjtött gazdag triaszkori faunát tanulmányozhatta. Több rövidebb, e tárgyba vágó értekezése után már csak halálos ágyán érhetette meg összefoglaló, nagy monográfiája első részének megjelenését. A Bihar-hegységből begyűjtött anyagot bámulatosszorgalommal és kitarással tanulmányozta s élje az volt, hogy az egyes osztályok anyagát külön-külön



DR. KUTASSY ENDRE
(1898—1938)

kiadva, átfogó, részletes őslénytani ismeretét adja a Bihar-hegység triaszkori képződményeinek. Sajnos, csak az első rész készült el ebből a nagy monografia-sorozatból, mely azonban egymagában is hatalmas kötetet tesz ki. Ez a vaskos munka a Bihar-hegység triaszkorú esigafaunáit tárgyalja. Két tábláján és szövegekőzti ábrákon több mint 180 képbő mutatja be ennek a gazdag faunának az alakjait.

Számos új faj mellett új nemeket is talált e faunában, ilyenek a *Pseudosehizogonium*, *Transylvanella*, *Galeropsis*, *Praelittorina* és *Apicaria*.

A Dunántuli Középhegységgel foglalkozik az a munkája, amely a Földtani Közlöny 63. kötetében jelent meg. A Vértes északi részéből, a felsőgallai Csákányhegy földolomitjából érdekes faunát gyűjtött be, melynek legnevezetesebb alakjai az új fajnak talált és *Megalodus* amplus néven leírt kagylók voltak. Ezek között igen tekintélyes nagyságú példányok is előfordultak. A fauna alapján a Csákányhegy földolomitját a nori emeletbe sorozza. A Bakony földolomit faunáinak tanulmányozása annak a felismerésére vezette, hogy a Magyar Középhegység felső triaszkori rétegei kővületekben sokkal gazdagabbak tulajdonképen, mint az Alpok hasonló rétegei, noha az Alpokban a földolomit sokkal nagyobb elterjedésű, mint Magyarország területén.

A St. Anna környékéről származó nori emeletbe tartozó daehsteinmészkkő faunáját is feldolgozta. Ebben a munkájában is két új nemet állított fel: a *Seisia* és *Parangularia* genusokat. Külön érdekessége ennek a tanulmánynak az az eredmény, hogy a felsőkrajnai St. Anna közeléből származó nori emeletbeli daehsteinmészkkő faunája egyetlen alpesi faunával sem tüntet fel olyan szoros kapcsolatokat, olyan nagyfokú hasonlóságot, mint a Budai-hegység nori kori daehsteinmészkkővével. Nagy jelentősége van ennek a dolgozatnak azért is, mert bár Ausztria területén a daehsteinmészkkő a legelterjedtebb üledékek közé tartozik, faunáját a korallokat és *Megalodus*okat kivéve, csak nagyon kevésbé ismertük.

De nemesak az európai triasszal foglalkozott Kutassy Endre ilyen behatóan. Lóczy Lajos egyik Timor-szigetre vezetett expedíciójának triaszkori kővületanyagát feldolgozásra szintén Kutassy Endrének adta át, aki azt állapította meg, hogy a portugál Timor-sziget déli részén a felső triasz fordul elő.

Ugyanesak Lóczy Lajos által gyűjtött anyagot dolgozott fel két, holland nyelven megjelent dolgozatában. Az egyikben Keletceelebesz paleozoikumát és triaszát tárgyalja, a másikban pedig a korálokból és puhatestűekből álló fauna alapján a keletceelebeszi miocén és pliocén tenger állatvilágára vet világot. Nevezetes az a megállapítása, hogy ezek a faunák nem az európai miocén és pliocén faunákkal egyeznek meg, hanem sokkal inkább az Indiai Óceán ma is élő állatvilágával. Ebből a megállapításból arra következtet, hogy a két tengeri provincia élővilága már a miocénban is különböző volt.

Hazai harmadkori anyággal is foglalkozott, amennyiben fel-

dolgozta a királdi rendkívül érdekes és több mint 200 fajból álló középmiocén fannát. Így tehát azt mondhatjuk, hogy sztratigrafiai műveiben a paleozoikumtól kezdve a fiatal harmadkorig csaknem minden földtörténeti időszakkal behatóan foglalkozott.

Őslénytani munkássága hasonlóképpen sokoldalú. A Fossilium Catalogus néven megjelenő sorozatnak rövid néhány év alatt nem kevesebb mint 4 kötetét írta meg: Cephalopoda triadica, Lamelli-branchiata triadica, Paehyodonta mesozoica (Rudistis exelusionis), Gastropoda triadica. E 4 kötet összeírása óriási munkát jelentett, hiszen ezek együttesen mintegy 60 ívet tesznek ki. Őslénytani munkásságának egyik legfontosabb mozzanata a Fossilium Catalogus ezen kötetének összeállítása, amelyeket azóta öt világrész kutatói forgatnak. Tervben volt a Bryozoa triadica című kötet megírása is, amire azonban már nem kerülhetett sor.

Őslénytani munkásságának egyik további kimagasló eredménye az a kis könyveeske, amely az őslények gyűjtésével és preparálásával foglalkozik s melyben nagyon hasznos útmutatások találhatók mindazok számára, akik őslénytani anyag begyűjtésével és feldolgozásával foglalkoznak.

Nagyobb monografiát is tervezett, melyben a Megalodusokat dolgozta volna fel részletesen. Ez a nagy monografia azonban, amely már nagyrészt készen is volt, korai halála miatt, sajnos, már nem jelenhetett meg. A nagy monografiának csak egy kis töredéke látott napvilágot nyomtatásban, mégpedig olasz nyelven. A Monte Campo dei Fiori-ról származó Megalodusokat írja le ebben a munkájában. A leírt fanna egyik legérdekesebb alakja az az új faj, melyet Kutassy Endre Megalodus Desioi néven vezetett be az irodalomba. Ez annál érdekesebb volt, mert a hátsó izomlenyomaton harántesikolttság is látszott. Ilyen példány az egész triasz korszakból csak egy volt ismeretes.

Fontos őslénytani adatokat szolgáltatott a Lovćenipora-val, a Heterastridiumok előfordulásával és két Erdélyből leírt új Indopecten fajjal foglalkozó dolgozata is.

Külön kell megemlékezniem paleobiológiai irányú dolgozatairól is. Ezek egyikében a királdi törpefauna keletkezésével foglalkozik és sorra veszi azokat a lehetőségeket, amelyek között törpefannák kialakulhatnak. Rámutat arra, hogy az altalajnak vulkáni hamuban való gazdagsága is szerepet játszhatik az alakok törpe növéseben. Ebben a dolgozatban látszik meg legjobban széleskörű tudományos képzettsége és sokoldalúsága.

Hasonlóképpen érdekes az a paleobiológiai dolgozata is, melyben a legrégebb fosszilis gyöngyről emlékezik meg. Ezt a legrégebb fosszilis gyöngyöt egy Megaloduson találta meg.

Fontosabb munkáit ezekben ismertettem.

Nem volna azonban teljes Kutassy Endréről, a tudósról alkotott képünk, ha nem emlékeznénk meg róla, mint pedagógusról is. Mint egyetemi oktató nagyon kiváló volt. Előadásait mindig pontosan kidolgozta. Igaz, hogy minden mód és lehetőség rendelkezésére állott, hogy tudományos munkáját zavartalanul végezhesse,

hogy csak tudományos céljainak élhessen. Ilyen kedvező feltételek között azután nem is esoda, hogy előadásait élénkség, remek előadói készség, tökéletes logika és világosság jellemezte. Az újabb geológus-nemzedék számos tagja vallja Kutassy Endrét egyik mesterének. Szoros kapcsolatot tudott teremteni személye és hallgatósága között. Tanítványai szerették és ez a szeretet megnyilvánult abban is, hogy tanítványai több új fajt neveztek el róla. De megnyilvánult az általa vezetett kirándulásokon is, melyeken ballgatónak médjá volt hazánk különböző hegyvidékeivel behatóan megismerkedniük. Egyik tanítványa azt a dolgozatát ajánlja Kutassy Endre emlékének, amelyben az egyik kirándulás alkalmával végzett ornitológiai megfigyeléseiről számol be.

A Magyarhoni Földtani Társulatnak már 1920-ban tagja lett, s mindig szorgalmas látogatója volt a szaküléseknek. Többször üdvözölhettük előadó asztalunknál is. Első előadását a társulatban 1925-ben tartotta a budai triászról. További előadásaiban a Móma-hegység triász kori üledékeivel és a magyarországi földolomit faunájával foglalkozott. Utolsó előadását 1933-ban tartotta Társulatunkban.

Rövid ideig élt, sokat alkotott! Hamar megtért az örökkévalóságba, személyét már nem látjuk többé itt, de szellemi hagyatéka gazdag tárház lesz az elkövetkező kor kutatói részére is. Kötelességiünk ezt a hagyatékot megbecsülni és szeretettel gondolni arra a kiváló kutatóra, aki azt ránk hagyta.

Áldott legyen emlékezete!

*

Dr. Andreas Kutassy ist am 19. September 1898 in Hajdúböszörmény geboren. Im Jahre 1919 trat er in den Dienst der Pázmány Universität in Budapest. Er habilitierte in 1929 und erhielt in 1937 den Titel eines a. o. Professors. Seine Arbeiten befassten sich hauptsächlich mit den triadischen Bildungen des Budaer Gebirges, sowie mit denen des Bihargebirges. Über diese Themen schrieb er mehrere Arbeiten. Paläozoische wie auch miozäne Faunen hat er ebenfalls bestimmt. Paläontologisch hat er sich hauptsächlich mit den triadischen Mollusken befasst. Vier Bände des Fossilium Catalogus wurden von ihm, neben den zahlreichen kleineren paläontologischen Publikationen zusammengestellt. Nach langem Leiden starb er am 24. Mai 1938.

DR. KUTASSY ENDRE IRODALMI MUNKÁSSÁGA.
PUBLIKATIONEN VON DR. ANDREAS KUTASSY.

1919.

1. A paleolith ősember hazánkban. — Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, 51. p. 54.

1920.

1. A kutya gondolkozó és számoló tehetsége. — Természettudományi Közlöny, 52. p. 115—116.

1921.

1. A fosszilis és recens tasakos patkányokról. — Természet, IV. 1—15.
2. A repülő Reptiliákról. — A Természet, II. 1—15.

1923.

1. A Föld legnagyobb állatai. — Természettudományi Közlöny, 55. p. 350—354.
2. Téli álmom az állatok világában. — A Természet.

1924.

1. A vulkáni működést kísérő izzó felhők hófoka. — Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, 56. p. 65—66.
2. A kontraktív hegycépződés elméletének mai állása. — Ibidem, p. 66—67.
3. Újabb ismereteink a batholitokról. — Ibidem, p. 68—69.
4. A barlangi medvék fogai az ősember szolgálatában. — Természettudományi Közlöny, 56. p. 56—58.
5. Az Ichthyosaurusok törzsfelődése és eredete. — Ibidem, p. 158—162.
6. Az állatok világító szervei. — A Természet, II. 1—15.

1925.

1. Volt-e élet az őskorszakban? — Természettudományi Közlöny, 57. p. 313.
2. A Budavidéki triasz sztratigrafiája. — Földtani Közlöny, 55. p. 231—236.

1926.

1. A degeneráció szerepe a fajok kipusztulásában. — Természettudományi Közlöny, 58. p. 131—132.

1927.

1. Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie der alpinen Triasschichten in der Umgebung von Budapest. — A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, 27.
2. Ősmaradványok gyűjtése, konzerválása és preparálása. Kirándulók Zsebkönyve, III.

1928.

1. Die Ausbildung der Trias im Móma-Gebirge. — Centralblatt für Min., Geol. u. Pal. Abt. B. p. 320—325.
2. Triaszkori faunák a Béli- és Bihar-hegységben. — Matematikai és Természettudományi Értesítő, 45. p. 526—540.
3. Die Triasschichten des Béler- und Bihar-Gebirges. — Verhandl. d. geol. Bundesanstalt, Wien, p. 217—226.

4. A borsodmegyei Királd barnaszénmedeneéje. — Földtani Szemle, 1. p. 253—272.

1930.

1. Eine mittelmiozäne Zwergfauna aus Ungarn und ihre Entstehungsbedingungen. — Centralblatt für Min., Geol. u. Pal. Abt. B. p. 194—205.
2. Triaszkori kövületek Timor szigetéről. — Földtani Közlöny, 60. p. 81—88.
- 2/a Triadische Fossilien von portugiesischen Timor. — Földtani Közlöny, 60. p. 200—209.
3. A Heterastridiumok előfordulása a magyarországi triászban. — Matematikai és Természettudományi Értesítő, 47. p. 387—402.
- 3/a Das Vorkommen der Heterastridien in der ungarischen Trias. Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, 37. p. 111—126.

1931.

1. Triadische Fossilien vom portugiesischen Timor. — Verhandelingen van het Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën. Geologische Serie, 9. p. 49—56.
2. Lamellibranchiata triadica. Fossilium Catalogus, 51.

1932.

1. Cephalopoda triadica. — Fossilium Catalogus, 56.
2. Újabb adatok a Budapest-környéki dachsteini mészkő faunájának ismeretéhez. — Matematikai és Természettudományi Értesítő, 49. p. 222—250.

1933.

1. Adatok a Vértes- és Bakony-hegységi földolomit faunájának ismeretéhez. — Földtani Közlöny, 63. p. 12.
- 1/a Beiträge zur Kenntnis der Fauna des norischen Hauptdolomites in Ungarn. — Ibidem, p. 12—19.
2. Su alcuni Megalodus del Monte Campo dei Fiori. — Atti della Soz. Ital. di Scienze Naturali, 72. p. 232—241.

1934.

1. Pachyodonta mesozoica (Rudistis exclusis). Fossilium Catalogus, 68.
2. A nőri dachsteinmész Szt. Annán, Neumarktl közelében (Felső-krajna). Földtani Közlöny, 64. p. 65.
- 2/a Die Fauna des norischen Dachsteinkalkes von St. Anna bei Neumarktl (Oberkrain). Ibidem, p. 65—80.
3. Het Palaeozoikum en de Trias van Oost-Celebes. — Verhandelingen van het Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën. Geologische Serie, 10. p. 295—305.
4. Jong-Tertiaire Korallen en Mollusken uit de Molasse-Afzettingen in Oost-Celebes. — Ibidem, p. 306—318.

1935.

1. Két új Indopeeten-faj az erdélyi triaszból. — Matematikai és Természettudományi Értesítő, 53. p. 498—504.
- 1/a Die älteste fossile Perle und Verletzungsspuren an einem triadischen Megalodus. — Ibidem, p. 505—507.
2. Adatok a Loveenipora kérdéséhez. — Ibidem, p. 488—495.
- 2/a Beiträge zur Loveenipora-Frage. — Ibidem, p. 496—497.

1936.

1. Fődolomit és dachsteinmész-kő faunák a Budai-hegységből. — Matematikai és Természettudományi Értesítő, 54. p. 1006—1044.
- 1/a Faunen aus dem Hauptdolomit und Dachsteinkalk des Budaer Gebirges. — Ibidem, p. 1045—1050.

1937.

1. A legrégebb fosszilis gyöngy és sérülésnyomok egy triaszkori Megaloduson. — Matematikai és Természettudományi Értesítő, 55. p. 1005—1017.
- 1/a Die älteste fossile Perle und Verletzungsspuren an einem triadischen Megalodus. — Ibidem, p. 1018—1023.
2. Triaszkorú faunák a Bihar-hegységből. I. Gastropodák.
- 2/a Triadische Faunen aus dem Bihar-Gebirge. I. Gastropoden. Geologica Hungarica, Series Palaeontologica, Fasc. 13.

1939.

1. Gastropoda triadica. Fossilium Catalogus.

A BEREKSZÁSZI ALUNIT.

Irtá: *Schréter Zoltán dr.*

DER ALUNIT VON BEREKSZÁSZ.

Von: *Dr. Z. Schréter.*

A Beregszász vidéki alunit elfordulásáról első ízben Jonas J. Ungerns Mineralreich 1820-ban megjelent értékes könyvének 201. és 325. oldalán találunk adatokat. Már ő felemlíti, hogy a Beregszász-vidéki alunitos kőzeteket malomkőgyártásra és timsó készítésére használják fel. Vele egyidejűleg Zipser A. a Leonhard's Mineralogisches Taschenbuch für das Jahr 1820. (XIV. 2.) 590. oldalán ismerteti röviden a muzsalyi alunitot és szintén megjegyzi, hogy malomkő és timsóégetés céljaira használják fel. Majd Beudant francia tudós írt róla 1822-ben Voyage en Hongrie című műve III. kötetének 450—455 oldalán. Részletesen ismerteti a Beregszász-vidéki alunitot, mint ásványt, annak kristályalakját és összes fizikai tulajdonságait. 1837-ben J. Grimm Ueber den Alaunstein von

Beregszász címmel Leonhard's und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie usw. 1837. évfolyamának 554. oldalán szól a beregszászi alunitről. 1854-ben pedig Brem J. A. Ueber den Alaunstein von Muzsai című értekezésében foglalkozik a muzsalyi előfordulással a Verhandlungen und Mitteilungen des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften in Hermannstadt. Jahrg. V. 1854. 89. oldalán.

Brem felemlíti, hogy már 100 év óta (tehát kb. az 1750-es évek óta) készítenek az alunitos kőzetekből malomkövet és 60 év óta (tehát kb. 1794 óta) használják fel timsó gyártására. Mint Jona és Zipser, ő is felemlíti, hogy a timsógyártás céljaira kisebb, hasadozott darabokat és a malomkövek készítésénél képződött hulladékokat használják fel. Leírja az alunitot és annak felhasználását a közli vegyi elemzését is.

Beregszász környékének földtani viszonyait első ízben F. v. Richthofen ismertette. (F. v. Richthofen: Studien aus den ungarisch—siebenbürgischen Trachytgebirgen. Jahrbuch der. k. k. geologischen Reichsanstalt Wien, Bd. VI., 1860.) Richthofen részletesen leírta az alunitelőfordulásokat. Ismerteti a derekaszegi bányát, továbbá a Muzsaly és Bene környékén lévő többi, többé-kevésbé alunitosodott és kovásodott riolitokat feltáró fejtéseket. Az alunitosodott riolitot s az alunit kőzetét részletesen leírja és közli az alunit képződésére vonatkozó kitűnő megfigyelő és következtető képességre valló elméletét, amelyet ma is helytállónak fogadhatunk el.

A beregszászi alunitot azután 1863-ban Szabó József ismertette röviden „Timsókő és timsógyártás honunkban” című, a ml. Földtani Társulat Munkálatai II. kötetében, a 21. oldaltól kezdve megjelent cikkében.

Szabó szerint a Beregszász-vidéki alunitot kb. az 1800-as évek táján kezdték először fejteni és a timsógyártás céljaira felhasználni. 1853-ban Beregszász környékén öt gyár volt, amelyek kezdetleges módon, a kiégetett alunitból timsót állítottak elő; nevezetesen: Podheringen, Kerespeszen, Muzsalyon, Kovászón és Dédán. Az előfordulási viszonyokat illetőleg megjegyzi, hogy az alunit mindenütt a trachytképlet tagjának mutatkozik (26. oldal). „A Beregszász és Muzsaly közti bányákban... a hegy felső része valóságos kaolinba megy át.” Felemlíti, hogy a timsókő hegyek egyikében, Beregszásznál „egy kvareér van kiválva, amelyben aranyat kaptak.” Szabó szerint sokáig kutattak az arany után, amit a tetemes vájások mutatnak, de eredménytelenül. Ez a kutatási hely valószínűleg megegyezik azzal, amelyet Kulháy Gy. dr. térképészletán „Aranylyuk” névvel jelez.

Richthofen (i. m. 256. és 260. old.) és Szabó (id. m. 21. old.) szerint Deresényi királyi tanácsos ismerte fel első ízben az alunitnak timsógyártásra való alkalmazhatóságát. Szabó József 1883-ban megjelent Geológiájának 272. oldalán részletesen ismerteti az alunitosodást, az alunit kőzetét és felsorolja előfordulásait, egyebek közt a Beregszász-vidékit is. Azután ezt írja: „E kőzet reánk nézve

azért is nevezetes, hogy még a múlt század vége felé Deresényi hazánkfia Rómába utazván, oda (t. i. Tolfa vidékére) kirándult, hogy a timsó készítését megtekintse s azt vette észre, hogy ahhoz hasonló kőzet van Magyarországon is Beregszász vidékén; hazaérkezvén meghonosította a timsógyártást." Érdekes, hogy ezzel szemben Böckh Hugó semmit sem ír tankönyvében az alunitról.

Konek Frigyes: Egy magyar kálitrágya (Természettudományi Közlöny XLIX. k. 743—748. old. 1917.) című értekezésében Nendtwich után felemlíti, hogy 1873-ban hazánkban még három timsógyár működött, amelyek 140.000 mázsa alunitról 7—8000 mázsa timsót termeltek 55—66.000 forint értékben. Első ízben utal arra, hogy az alunitot egyéb célokra is ajánlatos volna felhasználni; mint kálium műtrágya gyártására, timföld és kénsav előállítására.

Legújabban Kulháy Gy. dr. közölt értékes adatokat a Beregszászi hegyek kőzettani viszonyairól. (A Beregszászi hegység eruptív kőzetei és azok elváltozásai. Über die eruptive Gesteine des Beregszászer Gebirges und ihre Zersetzung. Földtani Közlöny Bd. LXVI. k. H. 7—9. füzet, 1936. 161. old. S. 196.)

A következő sorokban a beregszászi alunitot nem ásványtani és kőzettani, hanem gyakorlati szempontból óhajtom röviden ismertetni.

A világháború alatt, 1917 októberében a m. kir. Földtani Intézet igazgatósága azt a rendeletet kapta a m. kir. Pénzügyminisztériumtól, hogy vizsgálta meg átnézetesen szakembereivel a Beregszász vidékén ismert alunitelőfordulást, becsültesse meg annak várható mennyiségét és gyűjttesen belőle vegyi elemzés céljaira mintákat. A rendelet alapján Szontágh Tamás intézeti aligazgató, Ballenegger Róbert m. kir. geológus és e sorok írója október 25-én Beregszászra utaztunk, ott három napon át helyszíni földtani vizsgálatot végeztünk és vegyi elemzés céljaira az alunitelőfordulásokból átlagmintákat vettünk. Ezeket utóbb Ballenegger Róbert megelemezte.

Bár a helyszíni földtani vizsgálatunk csak átnézetes volt a rendelkezésünkre álló idő rövideje miatt és bár vizsgálataink óta több, mint két évtized telt el, azok eredményei mégis értékesek lehetnek a jövő földtani felvételei és kutatásai szempontjából, főleg azért, mert az alunitról nagy számmal készültek vegyi elemzések. Ezért érdemesnek tartom eredményeink közzétételét még ma is. Értethető okok folytán eddig azokat nem közölhattük.

A Beregszász-vidéki alunitelőfordulásokkal kapcsolatos vizsgálataink eredményeit röviden a következőkben foglalhatom össze:

1. Földtani viszonyok.

A Beregszászi hegység az Északkeleti Kárpátok belső ívében végighúzó vulkáni képződményeknek, a Vihorlát—Gutin vulkán-sornak az Alföld felé leginkább kiugró tagja. A Beregszászi hegység dombvidéke és alacsony hegyvidéke fiatal harmadkori vulkáni kőzetekből, részben lávából, részben vulkáni szórt anyagból, tufából

áll. A lágák, mint Kulháy dr. kimutatta, *plagioklászos riolitból* állanak, amelyek néha dáciitos riolitba mennek át. A riolit és tufája azonban csak alárendelten maradt meg eredeti kifejlődésében.

A kőzetek nagy része az igen erős vulkáni utóhatás, nevezetesen főleg szolfatára, részben fumarola és mofetta hatás következtében igen erősen átalakult, nevezetesen részben *alunitosodott*, részben *kaolinosodott*, részben *elkvarósodott*. A Kárpátok gyűrűjén belül lévő vulkáni sorok területén kétségtelenül itten találjuk a vulkáni utóhatások legszebb példáinak egyikét.

Beregvégardótól K-re, az Ardó-hegyen és a Csepki-hegyen, továbbá Beregszásztól ÉK-re, a Nagy Sárók-hegyen és a Hosszú-hegyen *riolit* szerepel, néha perlités kifejlődésben (l. Riechthofen és Kulháy idézett munkáit). Ezekben a kőzetátalakulás csak esekély mérvű. Ugyanezok esekély átalakulást észlelhetünk a Beregszásztól DDK-re lévő Kis-hegy és Aranyos-hegy riolitjain, valamint a Muzsalytól DK-re lévő Hajós-hegy riolitjain is (l. Kulháy-nál).

Ellenben a Beregi Nagy-hegy kőzete, DK-felé, Muzsaly és Bene község tájára a pneumatolytikus hatás következtében erős átalakulást szenvedett. Itt a riolit helyenkint alunitosodott, másutt kaolinná vált, ismét másutt elkvarósodott, illetve likaesos, ú. n. „malomkőkvareit”-tá alakult át. Tovább DK-felé Kovászó és Bene mellett vannak még elkaolinosodott részletek.

Ehelyütt csak az alunitosodott riolittal és tufával, illetve a kőzetszerűen kifejlődött alunittal foglalkozom.

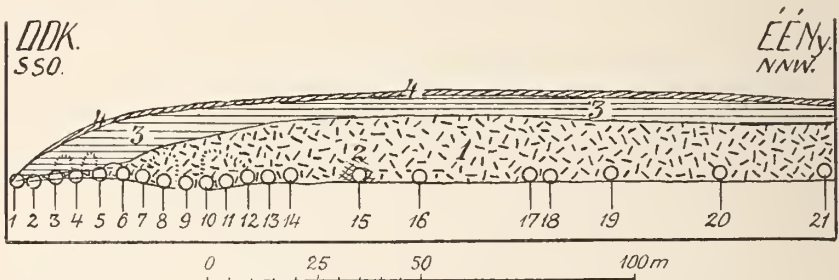
Az eredeti vulkáni kőzet kétségtelenül a riolit és riolittufa volt, illetve lehetett, amire Kulháy dr. kőzettani vizsgálatai is utalnak. A riolitnak egy része, főleg a földpátja, a vulkáni utóhatás, nevezetesen az először fluorosavat, majd kénssavat és kénhidrogént felhozó szolfatárák következtében többé-kevésbé alunittá alakult át. Az eredeti riolitos kőzetnek néha több, néha kevesebb része maradt meg. Az alunitos kőzet, illetve alunit, fehér, szürkésfehér, néha gyengén rózsaszínes, vagy enyhén sárgás kőzet. Többnyire szemese, tömött, gyakran több-kevesebb likaesot és odort találunk benne. A likaesok falaít apró, fényes alunit romboeder kristályok vonják be. Féléségeiket Jonas, Zipser, Bendant, Brem, Riechthofen és Szabó részletesen ismertették.

Az alunit előfordulást, mint említettem, Beregszásztól DK-re, a Beregi Nagy-hegyen és ennek környékén találjuk meg. A valószínű alunitkőzet kibukkanásai a külszínen a következő helyeken vannak: a Beregi Nagy-hegy K-i oldalán lévő derekaszegi bányában, a Nagy-hegy északi folytatásába eső Virág-hegyen s a Nagy-hegytől DNY-ra lévő régi Szarvas-bányák táján. Lássuk ezeket az előfordulásokat egyenkint.

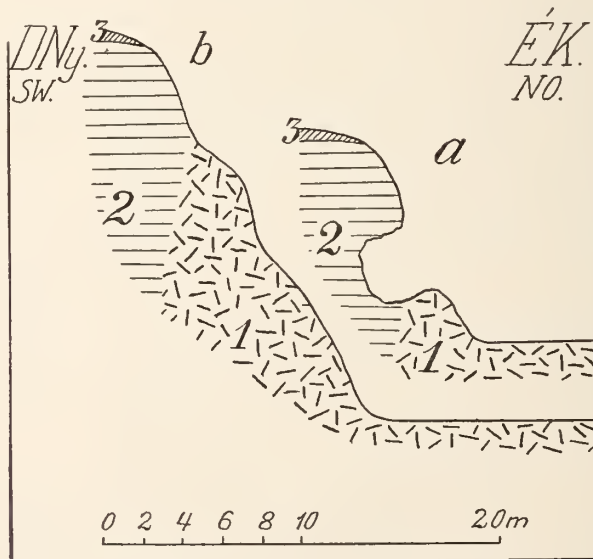
1. *A derekaszegi bánya.* A derekaszegi bányában az alunitos kőzetet régebben malomkőkészítés, majd timsógyártás céljaira fejtették. A kőzetet a bányandvar fenekéig, kb. 20—25 m szélességben jórészt kibányászták. Az alunitot 1917-ben kb. 200 m hosszú, DK—ÉNY-i irányú, majdnem merőleges sziklafal tárta fel. A meredek, kb. 20—25 m magas fal alsó részén az alunitot, felső részén a fehér

kaolint látjuk. A fal DK-i részén az alunitot kisebb magasságig, ÉNY-felé nagyobb vastagságban tárták fel (l. az 1. sz. ábrát).

Az alunitfal magasságát átlagban csak 10 m-re becsültük. A régi külfejtés déli részén, 1917-ben azt láttuk, hogy az alunit elég meredeken, DNY-felé a kaolin alá húzódik. A külfejtés északibb részén egy meglehetősen magasán telepített, NY-felé irányuló tárot



1. számú ábra. A Derekaszegi bányá egy részének vázlatos hosszszelvénye. 1. Alunit. 2. Felzites-kvareos kőzet. 3. Kaolin. 4. Podzolos-agyagos feltalaj. A számokkal jelzett körök a vegyi elemzésre szolgáló minták vételének helyeit jelzik.



2. számú ábra. Harántszelvények a Derekaszegi bányán keresztül. 1. Alunit. 2. Kaolin. 3. Podzolos, agyagos feltalaj.

láttunk, amely 48 m hosszúságú volt. Az elején esekély vastagságban alunitot harántolt, hátsóbb része azonban kaolinban haladt. Úgy látszik, az alunit és a kaolin meglehetősen meredek DK—ÉNY-i határ mentén érintkeznek, amint ezt a 2. sz. vázlat feltűnteti.

A külfejtéstől DNY-felé tehát az alunit csak kis darabon van

meg, ntána a kaolin következik. A bányá fölött lévő domboldalban hidrokvarcit darabokat találtunk. Egyelőre tehát el nem döntött kérdés, hogy a kaolin NY-felé meddig tart s az alunit hol lép fel újból ebben az irányban. Ezt a kérdést Crälius fúrásokkal kellene eldönteni. Az alunit kétségtelenül lefelé is folytatódik, de egyelőre nem tudjuk, milyen mélyre. Megjegyzendő, hogy egy-két helyen, az alunit alsó részében helyenkint kisebb felzites és elkovásodott részleteket is megfigyelhettünk, (l. az 1. sz. ábrán), amely lefelé folytatódhatnak és esetleg nagyobb kiterjedésű is lehet. Valószínű, hogy ÉÉNY-ra, a felszín podzolos és részben humuszos-agyagos takarója alatt az alunit megszakitás nélkül tovább folytatódik az alantabb említendő Virág-hegy alunitszikla kibukkanásaiban.

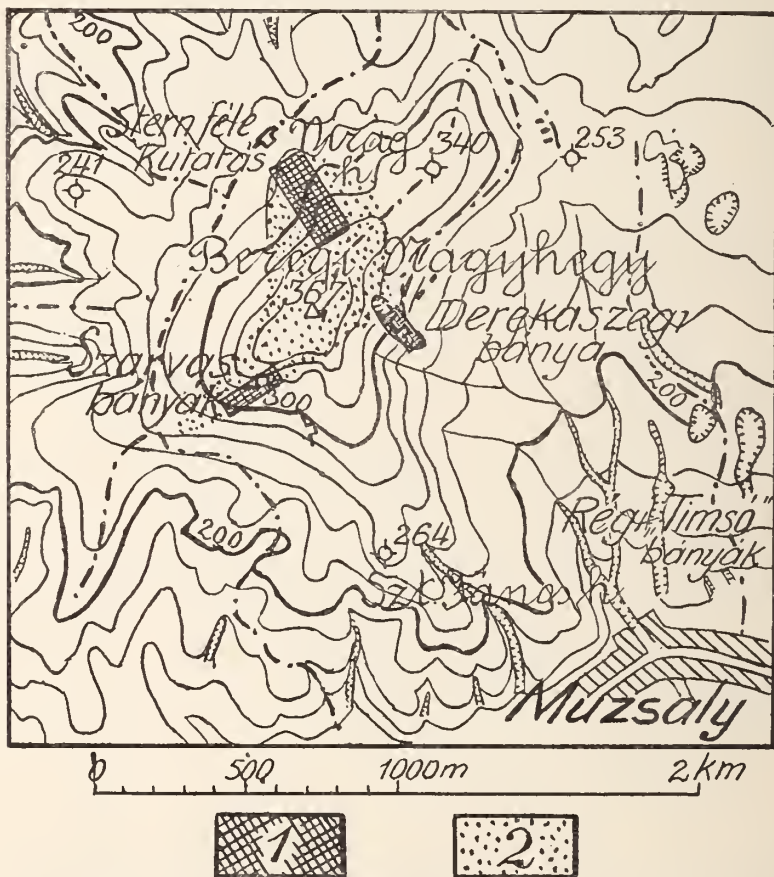
A derekaszegi alunitsziklafalban feltárt kőzet minősége nem egyforma; ezt a helyszínen is jól láthatjuk. Egyes részletek keményebbeknek, kovásodottabbaknak mutatkoznak. A vegyi elemzés teljesen meggyőző erről. Abból a célból, hogy az alunit minőségéről pontos tájékozódást nyerhessünk, az alunitsziklafalból számos helyről átlagmintákat vettünk. B a l l e n e g g e r R ó b e r t-nek alább közölt vegyi elemzéseiből kiténik, hogy a derekaszegi bányában feltárt alunitnak a kovasav tartalma nagyon változó. A minimum 20.4 %, a maximum 54.6 %; középértéke 39.3 %. Három helyen kovásodottabb részlet van, amelyeknek a kovasavtartalma átlag 80 %, nevezetesen a 15., 21. és 22. számú mintavételek táján (l. az 1. sz. ábrát).

2. *A Virág-hegy alunitsziclái.* A derekaszegi bányától ÉNY-ra, a Virág-hegy déli részén, egy sziklás gerine húzódik végig, amely jó minőségűnek látszó alunitból áll. Az alunitsziclák kb. 260 m t. sz. f. magasságban kezdődnek, a Stern-féle kutatás fölött s kb. 320 m t. sz. f. magasságig, kb. 300 m hosszúságban nyomonozhatók. A Stern-féle kutatástól a legmagasabban kibukkanó alunitszicláig aneroiddal 58 m magasságkülönbséget mértünk. Meg kell itt jegyezni, hogy az 1917-ben létesített néhány méter hosszú, széles és magas Stern-féle kutatás tulajdonképen semmit se tárt fel és semmiféle irányban sem tájékoztatott, miután a kis kivájt gödörből csakis egy, a magasabb sziklafalról egykor levált és ide legurult alunitszikladarabot fejtett ki a vállalkozó.

A sziklákban jelentkező részlet legalább 50 m szélesre becsülhető, de kétségtelen, hogy a felszín podzolos, vagy humuszos és kőzettörmelékes agyagtakarója alatt ÉK-re, DK-re és DNY-ra is tovább terjed egy darabig, úgyhogy teljes szélességét 100 m-nek tekinthetjük. Az bizonyosnak látszik, — mint már fentebb említettem — hogy a derekaszegi alunitelfordulással összefügg. Valószínű, hogy délfelé a Szarvasbányák kőzetével is összefügg a külszín alatt; ez azonban külszíni kibukkanások hiányában fúrásokkal volna megállapítendő (l. a 3. számú ábrát).

3. *A Szarvasbányák által feltárt részlet.* A Beregi Nagy-hegy DNY-i oldalán vannak az Alsó és Felső Szarvasbányák. Az Alsó Szarvasbánya által feltárt sziklafal hossza kb. 30 m, magassága 15—20 m; kőzete jó minőségű alunit. Közeli É—D-i (245—165°) és közeli

K—NY-i (105—285°) irányú hasadékok járják át, amelyek közel merőlegesek. Az egyik, 2 deciméteres hasadékban kaolinos, telérszerű kitöltést figyeltünk meg. Más, kb. 3 cm-es hasadékokban pedig vörös agyag kitöltést láttunk. Az alunit a bánya alsó részében nagyobb likacsokat tartalmaz; feljebb aprólikaesos és szép fehér színű, legfelül egészen aprószemű és cukorszövetű. A bánya legfelső részén már elkovásodott részlet látható. A bánya keleti oldalán már kissé vörhenyessé válik az alunit és kissé porhanyó is. Üregeiben elég nagy számban találtunk szüntelen barit (wolnyn) kristályokat.



3. számú ábra. A Beregi Nagyhegy alunitelőfordulásainak térképvezetése, 1:25.000 méretben. 1. Megállapított, 2. Lehetséges alunitkészlet.

Az Alsó Szarvasbánya fölött következnek a hegyoldalon a Felső Szarvasbánya. Az alsó bánya fenekétől a felső bánya tetejéig anemoiddal 50 m magasságkülönbséget mértünk. A Felső Szarvasbánya is jó minőségű alunitot tár fel, de tőle NY-ra már elkovásodott tömeg bukkan a külszínre. Az alunitosodott rész ÉÉK-felé (kb. 200°—20°) húzódik. A bánya felső részében barit kristályokat is találtunk.

Az Alsó Szarvasbányából kijövet, NY-felé, az út mentén láthatók még alunitszklák; alantabb, a bánya alatt is több régi fejtés nyoma látszik, amelyeket a fák és bokrok már egészen benőttek. Itt is alunitos kőzeteket látunk. Az Alsó Szarvasbánya alatt tehát az alunitos vonulat DNY-felé egy darabig még kétségkívül folytatódik.

Ballenegger az Alsó Szarvasbányában hét kőzetmintát gyűjtött, 5—5 m távolságban. *Ballenegger* szerint itt a kőzet kovasavtartalma meglehetősen egyenletesen oszlik meg. A kovasavtartalom középértéke 31.8 %.

Megnéztük továbbá a Muzsalytól É-ra lévő régi „timsóbányát” is. Az alunit könnyebben hozzáférhető részét itt már kifejtették. A fejtésüreg alján 1917-ben egy tavaeska volt. Ennek NY-i oldalán kevés alunitot észleltünk. Ebben vékony, kb. 1 cm-es hematit telérkét is megfigyeltünk, de a fejtés alján elszórtan 4—5 cm vastag darabokat is találtunk. Az egykori fejtés oldalain többnyire eszauulott pleisztocénkori sárga agyagot észleltünk.

A Beregi Nagy-hegy déli oldalain több helyütt hidrokvareitot találtunk a külszínen. A Kuklyabányák kissé alunitos malomkőkvareitot tártak fel. Ezeket szintén futólag megvizsgáltuk.

II. A beregszászi alunit gyakorlati szempontból.

Összefoglalva a fentieket, az alunitelőfordulásra vonatkozólag a következőket állapíthatjuk meg:

A Beregi Nagy-hegynek és környékének egy részét alunit építi fel. Ezenkívül kaolin és hidrokvareit szerepel. Az alunitos területen is vannak jobban elkovásodott részletek.

Az alunitos terület hasznosítható kőzetmennyiségének felbecsülésénél a valóságosan észlelt kőzetkibukkanások és feltárások nyújtotta adatokból kell kiindulnunk. Ezek a következők:

1. A *Derekaszei bánya* alunitjának hosszát 150 m-re, átlagos szélességét 30 m-re és a vastagságát, a külszín alatt várható tömeggel együtt csak 20 m-nek véve, 90.000 m³ jelenlétét tételezhetjük fel. Az alunit fajsúlyát 2. 6-nak véve, ez 234.000 tonna súlyú alunitot jelentene.

2. A *Virág-hegynek* sziklákban kibukkanó alunitjának hosszát 300 m-nek, átlagos szélességét 100 m-nek és átlagos vastagságát 40 m-nek véve, 1.200.000 m³, illetve 2.6 tömötséget számításba véve, 3.120.000 tonna súlyú alunit jelenlétét tételezhetjük itt fel.

3. A *Szarvasbányák* táján lévő alunit hosszát 200 m-nek, átlagos szélességét 50 m-nek és átlagos vastagságát 50 m-nek véve, 500.000 m³, vagyis 2.6 tömötséget számításba véve, 1.300.000 tonna súlyú alunit jelenlétét tételezhetjük fel.

Összesen 4,654.000 tonna alunitról lehet szó az említett három előfordulási helyen együttesen. Le kell azonban ebből a mennyiségből még vonnunk annak egynegyedét, az elmeddősülő, elkovásodott, lefejtésre nem érdemes kőzettömegre, valamint a fejtés közben elvesző mennyiségre. — Maradna az egynegyedrészt levonása után

3.490.500 tonna lefejtendő anyag, amelynek jelenlétére meglehetősen biztosan számíthatunk.

Eredetileg a három előfordulás között lévő területen is számításba vettük az alunit jelenlétét. A szükséges levonás után az egész terület alunit mennyiségét ilymódon 8.667.000 tonnára beesültük. Mivel az említett közbeeső területeken alunit kibukkanások ninesenek, annak a külszín takarója alatt való jelenlétét biztosan számításba nem vehetjük, tehát az utóbb említett mennyiségbeeslési adatot csak *feltételesnek* tekinthetjük.

Ezenkívül még Benétől ÉNy-ra, a Csillagos-hegy D-i részén, az országút közelében lévő Katz-féle bánya tár fel erősen alunitosodott riolitot, továbbá a Muzsalytól É-ra lévő régi „timsóbánya” környékén, valamint a „timsóbánya” és a beregi Nagy-hegy között lévő területen és Bene felé is előfordulhat még fejtésre érdemes mennyiségű alunit, amely a fenti mennyiséget még tetemesen szaporíthatja, de amelyeket itt nem vettem számításba. Fel kell említenem, hogy az irodalmi adatok szerint a közelben lévő dédai és bégányi hegyekben stb. is előfordulnak alunitos kőzetek s valószínű, hogy újabb, részletes vizsgálatok a kissé távolibb hegyekben is kimutatnak majd hasonló kőzeteket.

Mindezeknek a pontos megállapítása céljából új, részletes, felmérésekkel egybekapcsoltt földtani felvétel szükséges a Beregszászi hegyekben. Ezeket a földtani vizsgálatokat a velök párhuzamosan megindítandó Crálius furásoknak és kutató tárók hajtásának kellene kíséernie. Ezeknek a munkálatoknak befejeztével világosan fogjuk látni, hogy mekkora a rendelkezésünkre álló alunitmennyiség.

A fent említett, eddig biztosan megállapított 3.490.500 tonna is olyan nagy mennyiség, hogy az tekintélyesebb ipari üzemet hosszú időn át képes volna ellátni nyersanyaggal. Ha évi 70.000 tonna lefejtését és felhasználását vennők számításba, akkor a fenti mennyiség kb. 50 évre volna elegendő. Itt mellékesen felemlítem azt, hogy Brem szerint 1854 táján, az akkori elég kezdetleges eszközökkel évente 160.000 mázsa timkövet fejtettek és használtak fel. Ma az évi 70.000 tonna timkő kifejtése egyáltalában nem ütköznék nehézségbe. Ehhez járul az előfordulások előnyös fekvése is. Mindenekelőtt egészen közel fekszenek a bátyu—királyházai vasuti fővonalhoz. A Szarvasbányából 2 km-es sodronykötélpályával, a vasuti vonal legközelebb fekvő pontjához; a Nagymuzsaly-nagyborzsovai vasuti állomáshoz pedig akár a Szarvasbányából, akár a Derekaszegi bányából 3.5 km-es sodronykötélpályával lehetne a kitermelt anyagot leszállítani.

Fontos továbbá, hogy az alunit mindenütt külszínileg, kőbányaszerűleg, tehát olesón fejthető.

Hosszabb időn át Nagyboeskóra (Máramaros m.) szállították a beregszászi alunitot, a „Klotild Első Magyar Vegyipari R. T.” üzeme részére. K o n e k F r i g y e s volt az első, aki utalt arra, hogy eddigi felhasználási módokon kívül egyéb célokra is ajánlatos volna alkalmazni az alunitot. Javasolja, hogy elsősorban kálium műtrágya

gyártására, továbbá timföld és kénsav előállítására használják fel az alunitot.

A *Szarvasy Imre* műegyetemi tanár által kidolgozott eljárás alapján 1917-ben a m. kir. Pénzügy- és es. k. Hadügyminisztériumok a pozsonyi Nobel dynamitgyárban alunit feldolgoztatási kísérleteket végeztek. Ezek szerint a beregszászi alunit timföldre, káliumszulfátra és ammoniumsulfátra eredményesen feldolgozható.

Kétségtelen tehát, hogy az alumíniumgyártás, valamint a műtrágyagyártás céljaira a beregszászi alunitban igen jó anyag áll rendelkezésünkre, amelynek mielőbbi felhasználása országunk iparának és mezőgazdaságának egyaránt érdeke.

Mint már fentebb említettem, az alunittal ehelyütt nem mint ásvánnyal, hanem mint kőzettel, gyakorlati szempontból foglalkozom. A ditrigonális skalenóederes kristályalakú alunitásvány vegyi elemzésében, amelyet a mineralógiákban találunk, Na_2O és SiO_2 nem szerepel. A Beregszász vidékén kőzetalakban előforduló alunit mindig tartalmaz kevés Na_2O -t és több-kevesebb SiO_2 -t, stb. Gyakorlatilag csak az az alunit használható fel, amely 45 %-nál több kavasavat nem tartalmaz.

Még utalnóm kell itt arra, hogy *Ballenegger Róbert*-nek alább közölt vegyi elemzése alapján a Derekaszegi bánya feltárt anyagának átlagos kovasavtartalma 39.5 %, az Alsó-Szarvasbánya anyagé pedig 28.1 %. A két előfordulás anyagát egyesítve középértékül 33.8 %-ot kapunk és szerinte ez az érték megközelítőleg a Beregi Nagy-hegy alunitjának átlagos kovasavtartalmát is kifejezi. Tehát timföld és káliumszulfát gyártása szempontjából a minősége igen jó.

Az alábbiakban következnek *Ballenegger Róbert*-nek a beregszászi alunitokon végzett vegyi vizsgálatainak eredményei és azokhoz fűzött megjegyzései, továbbá *Emszt Kálmán*nak, az egykori es. és k. Hadügy- és a m. kir. Pénzügyminisztérium részére végzett vegyi elemzése.

III. *Ballenegger Róbert és Emszt Kálmán vegyi elemzése.*

Ballenegger Róbert a Derekaszegi bányában és az Alsó-Szarvasbányában összesen 31 mintát gyűjtött. A mintavétel, amennyire a terepviszonyok megengedték, 5—5 méterenként történt. A gyűjtött mintáknak meghatározta a kovasavtartalmát. Az elemzések eredményei az I. és II. számú táblázatban következnek. A táblázatokból kitűnik: 1. hogy a *Derekaszegi bányá*-ban a kőzet kovasav tartalma nagyon változó; a minimum 20.4 %, a maximum 54.6 %, középértéke 39.3 %. A Derekaszegi bányában nyolcszor fordul elő alacsony kovasavtartalom, úgymint: a 3. számú mintavétel táján, ahol 20.4 % SiO_2 , az 5. sz. táján, ahol 29.7 %, a 7. sz. táján, ahol 23.1 %, a 14. sz. táján, ahol 33.3 %, a 18. sz. táján, ahol 37.1 %, a 20. sz. táján, ahol 27.3 % s a 24. sz. táján, ahol 36.6 % SiO_2 fordul elő.

Két-két ilyen erősen elalunitosodott hely között a kőzet kovasavtartalma aránylag magas értékű, 40 és 55 % közt ingado-

zik. A bányá négy helyén vastagabb, kovasavban dúsabb részlet is látható az alunitban; úgymint a 75—95 méter közt mintegy 20 méter vastagságban, 125—140 m közt mintegy 10 méter vastagságban, 140—160 m közt mintegy 20 m vastagságban és 170—220 m közt mintegy 50 m vastagságban.

Ennek a kovák kőzetnek a kovasavtartalma átlag 80 % (15., 21. és 22. sz. minták).

2. *Az Alsó Szarvasbányában* hét mintát gyűjtött, szintén 5—5 m távolságban. Itt a kőzet kovasavtartalma meglehetősen egyenletesen oszlik meg; a 30. számú mintától eltekintve, a kovasavtartalom minimuma 25.6 %, maximuma 37.2 %, középértéke 31.8 %. A 30. számú minta majdnem tiszta alunit, kovasavtartalma mindössze 3.9 %.

Ezenkívül még a *Stern-féle kutatásból* is vett mintát; ez szürkésfehérszínű alunit volt, 58.6 % kovasavtartalommal.

A vizsgálat eredményéből az tűnik ki, hogy arra a kérdésre, hogy a Beregi Nagy-hegyen milyen mennyiségű olyan alunit volna kitermelhető, amelynek kovasavtartalma 35 %, illetve 45 % körül van, pontos feleletet adni nem lehet, mert a kőzet nem homogén, kovasavtartalma nagy ingadozásoknak van alávetve. Pontosan csak az állapítható meg, hogy a Derekaszegi bányá feltárt anyagának átlagos kovasavtartalma 39.5 %, az Alsó Szarvasbányá anyagáé pedig 28.1 %. A két előfordulás anyagát egyesítve középértékül 33.8 %-ot kapunk és valószínűleg ez az érték megközelítőleg a Beregi Nagy-hegy alunitjának átlagos kovasavtartalmát is kifejezi.

Annak megállapítása céljából, hogy a Beregi Nagy-hegy alunitjának mekkora az átlagos SiO_2 , K_2O , SO_3 , Al_2O_3 és Fe_2O_3 tartalma, *Ballenegger* a gyűjtött próbákból átlagot készített. A Derekaszegi bányá átlagmintájában 21 minta szerepel, az Alsó Szarvasbányái átlagban pedig, a bányá kisebb méreteinek megfelelőleg, 7 minta.

Az elemzés eredménye a következő:

	<i>Derekaszegi bányá</i> átlaga:	<i>Alsó Szarvasbányá</i> átlaga
SiO_2	39.50 %	28.08 %
Al_2O_3	23.53 „	27.67 „
Fe_2O_3	0.06 „	0.27 „
TiO_2	0.08 „	0.08 „
CaO	0.10 „	0.38 „
BaO	0.14 „	0.22 „
Na_2O	0.63 „	0.61 „
K_2O	5.69 „	7.30 „
SO_3	22.86 „	26.72 „
HO_2	7.41 „	8.67 „
Összesen:	100.00 „	100.00 „

Ha a két elemzés adatainak középértékét vesszük, akkor olyan

értékeket kapunk, amelyek az egész Beregi Nagyhegy alunitelőfordulásának valószínű középértékeit adják meg (28 próba átlaga).

Az alábbi táblázat ezeket az értékeket tartalmazza, kiegészítve az SO_3 -ra vonatkoztatott molekuláris viszonyszámokkal. A harmadik rovatban az alunit theoretikus molekuláris összetétele foglal-tatik összehasonlítás kedvéért:

A Beregi Nagyhegy alunitelőfordulásának valószínű átlagos összetétele, a lényegtelen alkatrészek elhagyásával:

	%	Molekuláris viszonyszámok:	Az alunit theoretikus összetétele:
SiO_2	33.8		
Al_2O_3	25.6	3.3	3
Fe_2O_3	0.16		
Na_2O	0.6	1	1
K_2O	6.5		
SO_3	24.8	4	4
H_2O	8.0	5.7	6
	<u>99.5</u>		

A fenti adatokból kitűnik, hogy ha az alunitban foglalt kova-savtól eltekintünk, a kőzet összetétele majdnem azonos az alunit elméleti összetételével; némi alumínium fölösleg mutatkozik, amely valószínűleg kovasavhoz van kötve. A kálium egy részét, mintegy $\frac{1}{6}$ -át nátrium helyettesíti.

Az elemzések alapján a Beregi Nagy-hegy alunit előfordulá-sának átlagos összetételét úgy foghatjuk fel, hogy a kőzet 66 %-a, vagyis $\frac{2}{3}$ -a tiszta alunit, 34 %-a, vagyis $\frac{1}{3}$ -a kvare. A Beregi Nagy-hegy alunit előfordulásainak vegyi összetétele tehát a timföld és káliumszulfát gyártása szempontjából igen kedvezőnek mondható.

I. Táblázat.

A Derekaszegi bányában gyűjtött alunit minélk kovasavtartalma:

Folyó szám.	A bánya déli végétől számított távolság	A kőzet leírása	Kovasav-tartalom SiO_2 %
1.	0 m	Szürkésfehér	46.9
2.	5 „	Szürkésfehér, vörhenyes foltokkal	42.0
3.	10 „	Fehér	20.4
4.	15 „	Fehér, rózsás árnyalattal	43.3
5.	20 „	Fehér, rózsaszínű foltokkal	29.7
6.	25 „	Szürkésfehér, apró kvarekristályokkal	43.7
7.	30 „	Fehér, rózsaszínű folt., kvare krist.-kal	23.1
8.	35 „	Fehér, rózsaszínű foltokkal	38.3
9.	40 „	Szürkésfehér	47.1
10.	45 „	„	39.4

Folyó szám	A bánya déli végétől számi- tott távolság.	A kőzet leírása.	Kovasav- tartalom SiO ₂ %
11.	50 m	Szürkésfehér rózsaszínű foltokkal	46.3
12.	55 „	Fehér, rozsdás foltk., elszórtan kv. krist.-kal	42.5
13.	60 „	„ „ „ „	53.7
14.	65 „	„ „ „ „	33.3
15.	80 „	Szürke kovás kőzet	81.2*
16.	95 „	Szürkésfehér, rózsaszínű foltokkal	55.0
17.	120 „	Szürkésfehér	40.0
18.	125 „	„	37.1
19.	140 „	„	24.6
20.	165 „	„ rózsaszínű foltokkal	27.3
21.	190 „	Fehér kovás kőzet	77.9*
22.	220 „	„ „ „	76.9*
23.	225 „	Fehér	54.6
24.	235 „	Szürkésfeh. rózsasz. folt., elszórtan kve.-cal	36.6
<i>Átlag, a 15, 21. és 22. sz. minta nélkül:</i>			39.5

II. Táblázat.

Az Alsó Szarvasbányában gyűjtött alunitminták kovasavtartalma.

Folyó- szám.	A bánya Ny-i végé- től számi- tott távol- ság	A kőzet leírása	Kovasav- tartalom SiO ₂ %
25.	0 m	Rózsaszínű, vörhenyes foltokkal	32.8
26.	5 „	Fehér, rózsaszínű foltokkal és erekkel	33.2
27.	10 „	„ „ „ „	37.2
28.	15 „	„ „ „ „	32.3
29.	20 „	„ „ „ „	3.9
30.	25 „	„ „ „ „	30.0
31.	30 „	„ „ „ „	25.6
<i>Átlag:</i>			28.1

A beregszászi alunitről ezenkívül *Emszt Kálmán* dr. kísérlet-
ügyi igazgató úrnak vannak értékes vegyi vizsgálatai.

1917 júliusában *Papp Simon* dr. geológus és *Kropác* főhad-
nagy a es. és kir. Hadügy- és a m. kir. Pénzügyminisztérium együt-
tes rendeletére szintén gyűjtöttek a Beregszászi hegység több helyé-
ről az alunitből átlagmintákat. Ezeket az említett minisztériumok
rendeletére *Emszt Kálmán* elemezte meg vegyileg. Az átlagminta
vételek helyei a következők: I. *Benétől ÉNy-ra*, a Csillaghegy déli
lábánál lévő Katz-féle kőbányából, a feltárás alsó részéből; átlag-

* Az átlagban nem szerepel.

minta 5 m-kint véve. A feltárás végétől 5 m hosszban erősen kaolinosodott részlet van, amelyből mintát nem vettek.

II. *A Derekaszegi kőbánya.* A kaolinosodott és elkovásodott részletekből nem vettek mintát; az átlagminták vétele egyébként 10 m-kint történt.

III. *Tájékoztató minták a Derekaszegi bányában kb. Ny. felé hajtott kutató táró egész hosszából.*

IV. Átlagminta az *Alsó Szarvasbányából*, 5 m-kint véve.

V. Tájékoztató minta a *Felső Szarvasbányában* szállban álló alunitkőzetből.

VI. A *Stern-féle kutatásból*, a Virághegy Ny-i részéről.

A vegyi elemzések a következők:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO ₂	= 61.19;	37.77;	58.95;	30.10;	44.47;	49.00
TiO ₂	= 0.07;	0.08;	0.06;	0.09;	0.11;	0.06
Fe ₂ O ₃	= 0.30;	0.22;	0.26;	0.53;	0.56;	0.21
Al ₂ O ₃	= 16.19;	24.36;	29.01;	27.29;	21.62;	21.08
CaO + MgO	= Nyom.	Nyom.	Nyom.	Nyom.	Nyom.	Nyom.
BaO	= 0.12;	0.18;	0.11;	0.22;	0.14;	0.15
K ₂ O	= 3.95;	5.98;	0.42;	6.82;	5.90;	5.65
Na ₂ O	= 0.22;	0.52;	0.05;	0.32;	0.28;	0.31
SO ₃	= 15.68;	25.83;	3.17;	27.82;	21.51;	20.43
H ₂ O a különbözet- ből számítva	= 2.28;	5.06;	7.97;	6.81;	5.41;	3.11
Összesen:	100.00;	100.00;	100.00;	100.00;	100.00;	100.00

A fent felsorolt mintákat a wieni műegyetem vegyészeti tanszékén is megelemeztek és ugyanazokat az eredményeket nyerték, mint *Emszt Kálmán*.

*

Über den Alunit aus der Umgebung von Beregszász berichteten das erste Mal J. J o n a s und A. Z i p s e r im Jahre 1820. Dieses Alunitvorkommen wurde nachher erwähnt im Jahre 1822 B e n d a n t, 1837 J. G r i m m, 1854 J. A. B r e m und 1863 J. v. S z a b ó. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Beregszász wurden im Jahre 1858 von F. v. R i c h t h o f e n studiert und beschrieben. Unlängst, im Jahre 1936 veröffentlichte Gy. K u l h a y petrographische Angaben aus der Gegend von Beregszász. Näheres Angaben, wie Titel und Datum über die Arbeiten dieser Verfasser sind im ungarischen Text angeführt.

Das Beregszászer Gebirge ist ein Glied der Vihorlát—Gutin Vulkanreihe im inneren Bogen der Nordöstlichen Karpaten, das gegen die Grosse Ungarische Tiefebene zu am meisten hervorspringt.

Die niedrigere Berglandsehaft des Beregszászer Gebirges wird von tertiären vulkanischen Gesteinen, u. zw. sowohl von Laven wie auch von lockeren vulkanischen Gesteinen, Tuffen, aufgebaut. Die Laven bestehen — wie darauf bereits von v. Riechthofen und Kulháy hingewiesen wurde — aus Plagioklas-Rhyolith. Das Gestein geht manchmal in Dazit-Rhyolith über und weist stellenweise eine perlitartige Ausbildung auf.

Der grösste Teil der Gesteine war starken postvulkanischen Wirkungen, u. zw. hauptsächlich denen von Solfataren, aber auch von Fumarolen und Mofetten unterworfen. Infolge dieser Wirkungen sind die Gesteine alunitisiert, kaolinisiert und verkieselt. Hier ist eines der schönsten Beispiele postvulkanischer Tätigkeit innerhalb des Karpatenbogens zu sehen. Die Theorie von Riechthofen über die Alunitisierung vulkanischer Gesteine wird gerade auf seine hiesigen Beobachtungen aufgebaut.

Ich möchte mich hier an dieser Stelle mit dem Alunit vom praktischen Gesichtspunkte aus beschäftigen, und nicht mit seinen mineralogischen Beschaffenheiten. Das Mineral Alunit erscheint in Form von ditrigonalen Skalenoëdern. Nach den Angaben der mineralogischen Lehrbücher spielt in seiner chemischen Zusammensetzung weder Na_2O noch SiO_2 eine Rolle. Das Alunit-Gestein aus der Umgebung von Beregszász enthält jedoch immer ein wenig Na_2O und mehr oder weniger SiO_2 . Praktisch ist nur jener Alunit verwendbar, der nicht über 45 % Kieselsäure enthält.

Der Alunit weist meistens eine weisse oder graulich weisse, seltener eine hell rosa oder gelbliche Farbe auf. Der Alunit kommt meistens körnig, dicht vor, manchmal besitzt er Hohlräume, deren Wände von kleinen, glänzenden Alunitkristallen überzogen sind.

Das Alunit-Gestein kommt auf dem Bereger Nagyhegy (Grossberg), ferner in dessen Umgebung vor, u. zw.:

1. *In der Grube von Derekaszeg* ist der Alunit entlang einer SO—NW streichenden Wand in etwa 200 m Länge und etwa 20—25 m Höhe aufgeschlossen. Gegen Westen zu folgt auf den Alunit Kaolin. Der Alunit setzt sich unter der tonigen und podsolartigen Decke wahrscheinlich bis zum Alunitfelsen des Virágberges fort. Die Länge des Alunitvorkommens kann auf 150 m, die durchschnittliche Breite auf 30 m und die durchschnittliche Mächtigkeit auf etwa 20 m geschätzt werden. Die Qualität des in der Grube aufgeschlossenen Gesteins ist veränderlich. An einzelnen Stellen ist der Kieselsäuregehalt gering, an anderen Stellen wieder beträchtlich, es gibt sogar auch Stellen, wo das Gestein ganz verkieselt erscheint. In Fig. 1. sind die Stellen der Probenahmen dargestellt. Über die chemischen Zusammensetzung berichten uns ausführlich die im ungarischen Text mitgeteilten analytischen Tabellen.

Nach den Untersuchungen von Ballenegger ist der Kieselsäuregehalt des hier aufgeschlossenen Alunits recht veränderlich. Der kleinste Kieselsäuregehalt war 20.4 %, der grösste 54.6 %, der

durchschnittliche 39.3 %. An drei Stellen (Probe 15, 21 und 22) betrug der Kieselsäuregehalt etwa 80 %.

2. *Die Alunitfelsen des Virágberges.* Am südlichen Teil des Virágberges erstreckt sich ein Felsengrat, der aus Alunit von guter Qualität besteht. Dieses Alunitvorkommen besitzt eine Länge von etwa 300 m, eine Breite von etwa 100 m und eine Mächtigkeit von etwa 40 m.

3. *Der in den Gruben „Szarvasbányák“ aufgeschlossene Alunit.* Die Länge der Alunitfelswand, die in der unteren Szarvas-Grube aufgeschlossen ist, beträgt 30 m, ihre Höhe 15–20 m. Etwas höher liegt die obere Szarvas-Grube. Der Höhenunterschied zwischen dem Grunde der unteren Grube und dem oberen Teil der oberen Grube ist etwa 50 m. Die beiden Gruben liefern einen Alunit von guter Qualität. Der durchschnittliche Kieselsäuregehalt beträgt 31.8 %. Der Alunitzug erstreckt sich noch weiter nach SW. Dieses Alunitvorkommen ist also wahrscheinlich etwa 200 m lang, 50 m breit und durchschnittlich 50 m mächtig.

Ausserdem sind Alunitvorkommnisse noch in der Umgebung von Muzsaly bekannt, so in der alten „Timsó bánya“ (Alaun-Grube), wo aber der Alunit bereits grösstenteils abgebaut wurde, ferner in der Gemarkung der Ortschaften Bene, Déda und Bégány.

Der Alunit-Vorrat kann in der Derekaszegez Grube auf 90.000 m³, am Virágberg auf 1,200.000 m³ und in der Umgebung der Szarvas Gruben auf 500.000 m³, insgesamt also auf 1,790.000 m³ geschätzt werden. Da das spezifische Gewicht des Alunits 2.6 ist, beträgt die Alunitmenge 4,654.000 Tonnen. Davon ist jedenfalls ein Viertel für Abbauverlust abzurechnen, aber auch so kann man noch sicher mit 3,490.000 Tonnen rechnen.

Die alunitartigen Gesteine fanden früher, im XVIII. Jahrhundert als Mühlstein Verwendung. Vom Ende des XVIII-ten Jahrhunderts an wurden die kleineren Stücke, sowie der Abfall von Mühlsteinen zur Herstellung von Alaun verwendet. Nach den historischen Angaben hat in dieser Gegend die Herstellung von Alaun der königliche Rat Deresényi eingeführt, der in Tolfa (Italien) gesehen hat, wie man aus einem Gestein, das dem Beregszászer ähnlich ist, Alaun gewinnt.

Im ungarischen Text befinden sich die Ergebnisse der chemischen Analysen von R. Ballenegger und K. Emszt.

Der Alunit kann als wichtiges Rohmaterial für die Herstellung von Aluminium, ferner von Kaliumsulfat und Ammoniumsulfat, also von künstlichen Düngemitteln betrachtet werden. Der Alunit in der Umgebung von Beregszász ist in Tagebauen, also leicht und billig, ausserdem in der Nähe von Eisenbahnlagen zu gewinnen. Dieses Alunitvorkommen besitzt also sowohl vom Gesichtspunkte der Industrie, wie auch von dem der Landwirtschaft eine recht grosse Bedeutung.

SZENTENDRE KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI VISZONYAI.

Írta: Dr. Wein György.

ÜBER DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER UMGEBUNG VON SZENTENDRE.

Von: Gy. Wein.

Felső oligocén-aquitánien. — Cyrénás agyag.

A Szentendre környékén kibukkanó legidősebb rétegek a felső oligocénbe tartozó ú. n. cyrénás agyagok, melyek az eddigi irodalomban a „Pectunculus obovatusos rétegek” alsó részeként szerepelnek. A cyrénás agyag jellegzetes brackvízi faunájával szembetűnően jelzi a felső oligocén tenger elsekélyesülését és kiédesedését. Területemen ez a cyrénás agyag nem található csak a tőle északra fekvő Leányfalu határában bukkan felszínre szép feltárásban. Ezt a boldogtanyai feltárást Majzon L. ismerteti doktori értekezésében (58). Itt a cyrénás agyagok felső részében vékony, 30 cm vastag lignitesik települ, majd felette vékony pectunculussal kavicsos homok tanúskodik a tenger rövid ideig tartó behatolásáról. Felette újból brack rétegek következnek, jelül az újabb kiédesedésnek. Pomázon is, ahonnan Szalai T. ismerteti őket (34, 106. o.), a leányfalusihoz hasonló települési viszonyokat árulnak el. Itt is a cyrénás, lignitesikokat tartalmazó szürke agyagokra a homokos Pectunculus obovatusos rétegek települnek. A cyrénás agyagok fekéreégeit, sajnos, csak egy helyen volt módomban Majzonnal tett kirándulásomon a Csédi-hegytől Ny-ra, a Kaliesapatak elágazásánál tanulmányozni. Itt jól megfigyelhető, hogy a jellegzetes kiscelli agyagrétegek felfelé elhomokosodnak, majd erre a felső, durvább homokos kiscelli agyagra települ a brack cyrénás agyag.

Lengyel E. említi cikkében (42, 71 o.) a 288.6 mp.-tal jelzett Kadaesücs nevű hegy DK-i lejtőjén ástott 62 m mély szárazkút szelvényét, és egyes rétegek faunáját közli. Ebből a szelvényből a kút fenekét képező agyagmárga kövületei alapján cyrénás agyagnak vehető. A lignitlelep itt vagy nincsen kifejlődve, vagy még nem érték el. Ezek felett vannak a pectunculussal rétegek, de itt ezek már nem tartalmaznak turitellákat, melyek még inkább kiemelnék azok marin jellegét. A háborús évek után az Öregvíz patak (Sztaravoda) forrásától kb. 1000—1500 métert felfelé haladva, a patak medrében szén után több aknát mélyesztettek. Sajnos, a tárók, aknák már régen bedőltek, és csak a hányóról lehetett néhány *Cyrena* sp. töredéket gyűjteni. Hallomásból tudom, hogy kb. 40—50 cm vastag lignitesik tartak itt fel. Ez a lignitesik nyilván a Pomáz környékén Szalai T. által kimutatott s a cyrénás agyagokhoz tartozó (34, 106. o.), ill. Majzon L. boldogtanyai lignitjével azonosítható. Valószínűleg a szentendrei artézi kút víztartó rétegei is a cyrénás agyagokhoz tartoznak (52. 11. o.). Sajnos, erről a mélyfúrásról nincsen pontos szelvényünk. Mégis Szalai alapján annyit tudunk, hogy 50

m-ben már andezittufában haladt a véső és 170–180 m-ben érte el a víztartó agyagrétegeket. Ennél mélyebbre nem is hatoltak. Az innen kapott 20 pereliter víz 16 C^o-os. A cýrénás agyagok jelenlétét egyéb helyeken nem sikerült kimutatni.

A cýrénás agyagok és a velük kapcsolatos lignitesikok a felső oligocén tenger elsékélyülését és kiédesedő beltengerének esetleg rövid ideig tartó teljes kiemelkedését rögzítik le. A cýrénás agyagokat mindenütt a pectuncululusos homokok követik, melyek rövid ingresszív fázist (a szárazföld rövid ideig tartó süllyedő időszakát) örökítenek meg. Ezeket a homokokat és a reájuk települő, sokszor velük váltakozva fellépő, gyéren foraminiferákat, brack faunákat, szárazföldi levéllenyomatos és édesvízi kövületeket tartalmazó rétegeket a következőkben, tekintve azoknak elkülönítési nehézségeit, egybefoglalva fogjuk tárgyalni.

*Pectuncululus oboratusos potamidéses és átmeneti
(aquitánien) rétegek.*

Nagyon szép feltárásban ismerhetjük meg ezeket a már részben aquitánienbe tartozó rétegeket a Sztelin-patak baloldalán felfelé haladó mélyútban, melynek 5-ös sz.-ú rétegeire Majzon L. hívta fel figyelmemet még 1934-ben.

13. Törmelék (Anomiás kavies- és peetenes homokkődarabokkal).

12.5 m sárga, finom, homokos agyag. (*Cardium* sp., *Tellina* sp.)

11. 1.50 m levéllenyomatos, szürke, képlékeny agyag.

10. 3 m finom, sárgás, csillámos homok, néhol kisebb kvarcitkaviesokkal.

9. 5 m finom, barnásszürke, homokos agyag. Limonitos erekkel és foltokkal. (*Cyrena* sp., *Tellina* sp.), alsóbb részein kaviesos betelepülések és levéllenyomatok.

8.20 em repedezett szürke agyag (*Discorbina rosacea* d'Orb., *Nonionina communis* d'Orb., *spatangida* tük, *ostracodák*.).

7. 30 em növénylenyomatos homokkőpad.

6. 50 em szürke, képlékeny agyag, levéllenyomatokkal.

5. 20 em elég durva, rozsdavörös homok(édesvízi fauna: *Melania escheri* Merian alakkörébe tartozó melániák, *Paludina* cf. (*Viviparus*) *soricinensis* Nonlet. *Unio menkei* Dun k.).

4. 1 m barnásszürke, finom, agyagos homok (mikrofauna nines).

3. 2 m fehér és sárgás, durvaszemű homok, limonitos részekkel.

2. 2 m repedezett, szürke agyag, homokosabb sárgás részekkel (mikrofauna nines).

1. 2.50 m kötött, finom, csillámos, laza, agyagos homokkő. A rétegek fedőjében törmelékben kaptam meg a burdigálieni anomias homokot és peetenes homokkövet. Lefelé, sajnos, nem nyomozható tovább a szelvény, mert azt a lösz, mely itt kb. 6–8 m vastagságban fejlődött ki, eltakarja. Sajnos, ebből a szelvényből időm rövidsége miatt igen keveset gyűjthettem. Mikrofaunára is csak

három réteget vizsgált meg belőle Majzon L., neki segítségéért e helyen is hálás köszönetemet fejezem ki. Az 5-ös réteg édesvízi faunája arra utal, hogy itt is megvannak a Szalai által Pomázon kimutatott szárazföldi-édesvízi rétegek, melyeket ő már hajlandó faunájuk alapján az aquitánienbe sorozni (34, 107 o.)

Az átmeneti rétegek egy újabb érdekes, de helyzetét illetőleg egyelőre még kérdéses kifejlődését ismerhetjük meg a 131 mp.-tal jelzett, Hunka nevű dombtól ÉNY-ra. A Sztelin-patak baloldalán haladó mélyűtnak első jobbfelé elágazó árkában, az elágazástól kb. 200 m-re találunk egy kis jóvizű forrást. Itt kettéválik az árok, a baloldali ág rövid, a jobboldali ellenben felhúzódik egészen a Kadaesúcs lábáig. A baloldali rövid árokban kapjuk meg a durva kvareitkaviesos, anóniás-ostreás rétegeket.

A szelvény aluról felfelé a következő: 1. sárga esillámos homok, kemény homokkőpadokkal, melyeken igen jól mérhető a 13–14^h-s és 10–15°-os dőlés. Ez a homok, mely ezen a vidéken általában 8–10 m vastagságban fejlődött ki, a pectunculusos homokosíkokkal szokott előfordulni. Fölette 2. mikrofaunát tartalmazó, lignitnyomos, homokos agyagréter települ. Iszapolási maradvékából kikerült mikrofaunája a következő: *Nonionina depressula* W. J., *Nonionina communis* d'Orb., *ostracoda* és *echinus*-tűk. 3. Szürke, repedezett, finom, homokos agyag, mely elég gazdag mikrofaunában: *Virgulina schreibersiana* Czjz., *Nonionina communis* d'Orb., *Discorbina rosacea* d'Orb., *Bulimina elongata* d'Orb., *Globigerina buloides* d'Orb., *Truncatulina lobatula* W. J., *Polymorphina granulosa* Egger., *Bolivina punctata* d'Orb., *Heterolepa dutemplei* d'Orb., *Nonionina depressula* W. J., *Lagena gracillima* Seguenza, *Verneuilina spinulosa* Rss., *ostracodák* és *echinus*-tűk gyakoriak. A feltárást egy darabon törmelék fedi el, majd a 4. számú, durva kvareitkaviesos, anóniás-ostreás kavies következik. Ez, tekintve kaviesos kifejlődését és azt, hogy tengeri alakok mellett sok bemosott felső oligocén brack fajt is tartalmaz a tenger rövid behatolásáról tanúskodik. Ennek a behatoló parti kifejlődés rétegtani helyzete még bizonytalan. A kérdés eldöntését még nehezíti, hogy sehol a környéken hasonló kifejlődés nem található. Faunája ugyan inkább oligocén jellegű, rétegtani helyzete azonban arra utal, hogy annál fiatalabb. Esetleg a dunabalparti durva anóniás rétegekkel azonosítható (68.). A kb. 1–1.50 m vastag réteg faunája a következő: *Potamides (Tympantomus) submargaritaceus* Braun., *Pot. (Tympantomus) margaritaceus* Brocc. var. *calcaratum* Grat. (koptatott töredék), *Natica helicina* Brocc., *Fusus* sp., *Neritina picta* Fer. (koptatott), *Pleurotoma (Drillia)* cf. *pustulata* Brocc., *Corbula carinata* DuJ. (kissé koptatott), *Cyrena semistriata* Desh. (koptatott), *Joldia* sp., *Pectunculus pilosus* Linne., *Pectunculus* sp., *Congerina* sp. (koptatott), *Ostrea* sp. (sok), *Arca* (Anadara) *diluvii* Lam., *Cyprina* cf. *rotundata* A. Braun. (koptatott), *Anomia ephippium* L. var. (sok), *Pyrula* sp., bryozoa, *ostracoda*, *echinus*-tűk.

A Hidegvizek völgyének felső részén található kis szelvény

arra derít fényt, hogy a pectunculikus rétegek nem mindig fekszenek közvetlenül a cyrénás agyagokon, hanem azok felett magasabb szintekben is megtalálhatók. Valószínűleg itt is nem csak egy, hanem több pectunculikus réteg települ az nralkodó, vastag, sárga homok és brack faunákat tartalmazó agyagok közé. Ezt tapasztaltam a Majzon L.-val 1935. évben tett kirándulásunk alkalmával a Pomáz-tól É-ra fekvő *Messelja-hegy É-i* lábánál húzódó vízmosásban. A gyenge vertikális mozgásokra is nagyon erősen reagáló partközeli életterek heterópikus és izópikus fácieseknek egész tömegét hozták létre, ennek a körülménynek tulajdonítható az a zűrzavar, amely a részletesebb színtezést és párhuzamosítást a felső oligocén és átmeneti (aquitánien) rétegeken belül nehézzé teszi, mondhatnánk megakadályozza. A Nyerges DK-i 396.4 mp.-tal jelzett esésétől K-re kb. 300 m távolságban kezd bevágódni a Hidegvizek völgyében ÉNY—DK-i irányban húzódó vízmosás. A vízmosás elején a felső oligocén rétegek következő szelvénye állapítható meg: 1. legalul az elég vastag sárga, esillámos homok, benne kemény homokkő-paddal, 2. felette 30 cm vastag Pectunculus obovatus-t tartalmazó kavicsos homok következik. Ez tehát itt — ellentétben a boldogtanyai szelvény-nyel — a vastag homok felett települ. Belőle a következő faunát sikerült meghatározni: *Cardium thunense* Mayer—Eimar., *Cyrena semistriata* Desh., *Psammobia* cf. *protracta* Mayer—Eimar., *Anomia ephippium* L. var., *Pectunculus* sp., *Leda (Joldia) varians* Wolf., *Cyprina* sp. 3. Fedőjükben 40 cm szürke, homokos agyag települ. Makrofauna ninesen benne, de iszapolási maradékából a következő mikrofauna került elő: *Rotalia beccarii* L., *Nonionina depressula* W. J., *ostracodák* és *echinus*-tüskék. 4. 50 cm kék agyag. Ennek fedőjében 5. 80 cm világosszürke kavicsos homok települ. A további feltárást a törmelék elfedi.

Ugyanesek ebben a vízmosásban lefelé haladva kb. 250 m távolságban az első feltárástól kapjuk meg a potamidéses rétegeket. 1. A legalsó réteg szürke, homokos agyag, melyből a következő mikrofauna került elő: *Nonionina depressula* W. J., *Globigerina bulloides* d'Orb., *ostracodák*, *szivacs*tűk. 2. 8—10 m vastag, finom, sárga, esillámos homok, benne 30—40 cm vastag homokkőpad, melyen jól mérhető a 14^h 18^o-os dőlés. Iszapolási maradékából kikerült: *Nonionina depressula* W. J., és *szivacs*tűk. 3. Majd egy vékonyabb, kb. 1 m vastag, szürke, limonittól rozsdafoltos agyag következik, melyben egy *ostracodát* találtam. 4. Erre települ a 30—50 cm vastag, ökölnyi nagy kvareitkavicsokat tartalmazó potamidéses agyag. Jellegzetes féliglósvízi kövületeiből a következő alakokat sikerült meghatározni: *Potamides (Tympanotomus) margaritaceus* Brocc., *Pot. (Tympanotomus) margaritaceus* Brocc. var. *ealcaratum* Grat., *Pot. (Tympanotomus) submargaritaceus* A. Braun., *Pirenella plicatus* Brug., *Buccinum flurli* Gümb., *Nerita picta* Fer., *Melanopsis hantkeni* Hof., *Cytherea* sp. 5. Fedőjükben világos, öszeálló, esillámos homokot találunk. Innen egy *Miliolina* sp., *echinus*-tűk és egy vastag héjú *Ostrea* sp. került ki. Ugyanezeket a potami-

deses rétegeket kicsit feljebb és egy mellékárokban is megtalálhatjuk, itt az előbbihez hasonló kövületeket sikerült gyűjtenem.

Az árokban lefelé haladva valószínűleg egy vető következtében újból megkapjuk a pectunculós rétegeket. Egynehány kihullott rossz töredéket sikerült innen gyűjtenem: *Pectunculus* sp., *Arca* (*Anadara*) cf. *diluvii* L a m., *Anomia ephippium* L. var. Az iszapolási maradékban azonban elég gazdag mikrofauna volt: *Heterolepa dutemplei* d'Or b., *Discorbina rosacea* d'Or b., *Nonionina communis* d'Or b., *Rotalia beccarii* L., *Polymorphina* sp., *Polystomella macella* F.—M., *Bulimina pupoides* d'Or b., *szicacstű*. Nem messze innen egy ÉNY—DK irányú vető a következő rögrészletet levette úgy, hogy alsó szakaszában a vízmosás andezittufákba és konglomerátokba vágódott be.

Érdekes fáciest ismertet Majzon L. (58, 14 o.) a boldogtanyai vízmosás felső szakaszában. Itt a vastag mytilusos homokok felett megkapjuk a levéllenymatos és vékony gipszesíkot tartalmazó agyagrétegeket. Ezen felső, szárazföldi rétegek szépen párhuzamosíthatók a Sztelin-patak mélyútjából az előzőekben közölt édesvízi és levéllenymatos szárazföldi rétegekkel.

A Hunka-dombtól (131 mp.) kiinduló és a Kadaesúcs (288.6 mp.) lábáig bevágódott vízmosásban is végig kibukkannak a felső oligocén rétegek, ezeket főleg a jellegzetes, sárga, esillámos homokok képviselik. Találhatók azonkívül egyedszámban rendszeren sok foraminiferát tartalmazó finom, barnás, homokos agyagok és vékonyabb agyagesíkok is, melyek a homokokkal váltakozva települnek. Az árok ÉNY-i vége felé a potamidéses agyagok kerülnek napvilágra, melyből kis faunát sikerült gyűjteni: *Potamides (Tympapanotomus) margaritaceus* Broee. var. *calcaratum* Grat., *Pot. (Tympapanotomus) submargaritaceus* A. Braun., *Pirenella plicatus* Brug., *Cyrena semistriata* Desh., *Ostrea* sp. Az iszapolási maradékból nem került ki mikrofauna.

A Sztelin-patak medrében felfelé haladva az országút hídjától kb. 800 m-t számítva, a meredek völgy D-i oldalában, egy kis ház mögötti bevágásban kapjuk meg újból a felső oligocén rétegeket. A feltárásban észlelhető legalsó réteg 1. a felső oligocén csoportban ugyanesak gyakori repedezett, szürke, homokos agyag. Ennek iszapolási maradéka a következő mikrofaunát tartalmazta: *Rotalia beccarii*, *Nonionina communis* d'Or b., *Nonionina depressula* W. J., *Globigerina bulloides* d'Or b., *Virgulina subsquamosa* Egger., *ostracodák* és *cehinus-tűk*. Erre települ 2. egy 30 cm vastag, finomszemű, barnássárga, kövületben dús, esillámos homok, mely gazdag felső oligocén jellegű, inkább féligősös jellegű kövületeket tartalmaz: *Pectunculus angusticostatus* L a m., *Pectunculus oboratus* L a m. (apró), *Pectunculus* sp., *Pectunculus pilosus* Linne., *Potamides (Tympapanotomus) margaritaceus* Broee., *Pirenella plicatus* Brug. var. *intermedia* Sandb., *Pirenella plicatus* Brug. (sok), *Venus chlatrata* Du j. var. (apró), *Venus chlatrata* Du j. (apró), *Cardium cingulatum* Gldf., *Anomia ephippium* L. var. (elég sok), *Arca (Anadara) diluvii* L a m., *Natica helicina* Broee. (apró), *Neritina picta*

Fér. (apró), *Cyrena semistriata* Desh., *Ostrea* cf. *agiuensis* (Tourn. Mikrofauna: *Rotalia beccarii* L., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Truncatulina haidingerii* d'Orb., szivaestűk. Itt kevert tengeri és brack faunával van dolgunk, ennek elemei közt a féligős fajok nagyobb egyedszámukkal uralkodnak, míg a tengeriek törpe alakok és ritkábbak. Azután 3. 50 cm vastag, szürkésfehér, esillámos homok települ, melynek iszapolási maradékából szegényes mikrofauna és apró *Cardium* sp.-ek kerültek elő. Mikrofauna: *Rotalia beccarii* L., *Truncatulina haidingerii* d'Orb., *Nonionina depressula* W. J., *Globigerina* sp., *Ostracoda*. 4. Felette települ 30 cm vastag, finom, összeálló, sárgásbarna, esillámos homok, melyben néhány nagy meghatározhatatlan *Ostrea* sp.-en kívül még kagylótöredékek találhatók. Iszapolási maradékából szivaestűk kerültek ki. 5. Végül a legfelső réteg kékesszürke plasztikus agyag, ez elég bőven tartalmazza a jellegzetes szegényes mikrofaunát: *Rotalia beccarii* L., *Nonionina communis* d'Orb., *Nonionina depressula* W. J., *Virgulina schreibersiana* Czjz., *Polymorphina gibba* d'Orb., *Polystomella striatopunctata* F. M., *ostracoda* (sok), *echinus*-tű (sok), halúsótüske. Majzon innen említ egy új *Turrilina* fajt is (66). Ebben a szelvényben is nagyon jól látható a felső oligocén lagunáris rétegeinek változatosága.

Az említett helytől kb. 250 m-rel feljebb a mederben kékesszürke agyagot mos ki a patak, az agyag iszapolási maradékából *Rotalia beccarii*-t és *echinus*-tűket sikerült kapni. A fedőjükben levő sárgásbarna foltos, kékesszürke agyagból már valamivel gazdagabb mikrofauna került ki: *Rotalia beccarii* L., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Nonionina depressula* W. J., *echinus*-tűk, *ostracoda*. Feljebb haladva egy DNY—ÉK-i irányú vető mentén lezökkenve megkapjuk a burdigálien rétegeket, melyeknek itt megfigyelhető szép feltárását Majzon L. (58, 25 o.) ismerteti. Itt figyelhetők meg az átmeneti rétegek legmagasabb szintjei a burdigálien anomias homok alatt. Legalul kapjuk meg a kékesszürke, kemény homokos agyagot. Felette sárgás, homokos agyag települ. Mindkettőben a szokásos szegény mikrofauna található: *Virgulina schreibersiana* Czjz., *Discorbina rosacea* d'Orb., *Rotalia beccarii* L., *Nonionina communis* d'Orb., *Nonionina depressula* W. J., *Polystomella crista* L., *echinus*-tüskék, *ostracodák*. Reájuk települnek a néhol fejnagyságú kavicsos — nagy ostreákat tartalmazó — betelepülésekkel tarkított anomias homokok. Ez utóbbiakban nyoma sincsen a felső oligocén és átmeneti rétegekben majdnem mindenhol megtalálható szegényes mikrofaunának. Itt is ki kell emelnem, hogy a foraminiferás (aquitani) homokos agyagok és a burdigálien anomias homokok közt sem dűlési, sem települési, csupán kifejlődésbeli diszkordanciát lehet észlelni. Tehát az üledékképződés nem szakadt meg, csupán más körülmények között folytatódott.

A Pismány D-i lejtőjén ásott kútban is megkapták a brack potamidéses rétegeket. Sajnos ennek a kútnak szelvényét csak a hányón gyűjtött minták és a kútmester bemondása alapján tudtam megszerkeszteni.

6. 50 cm nyirok és termőföld.
5. 27 m audezittufa és konglomerát rétegek.
4. 50 cm lapillis réteg (kövületmentes).
3. 4.50 m sárga kaviesos homok.
3. 2.50 m zöld agyagos homok.
1. kút feneké: kék potamideses agyag.

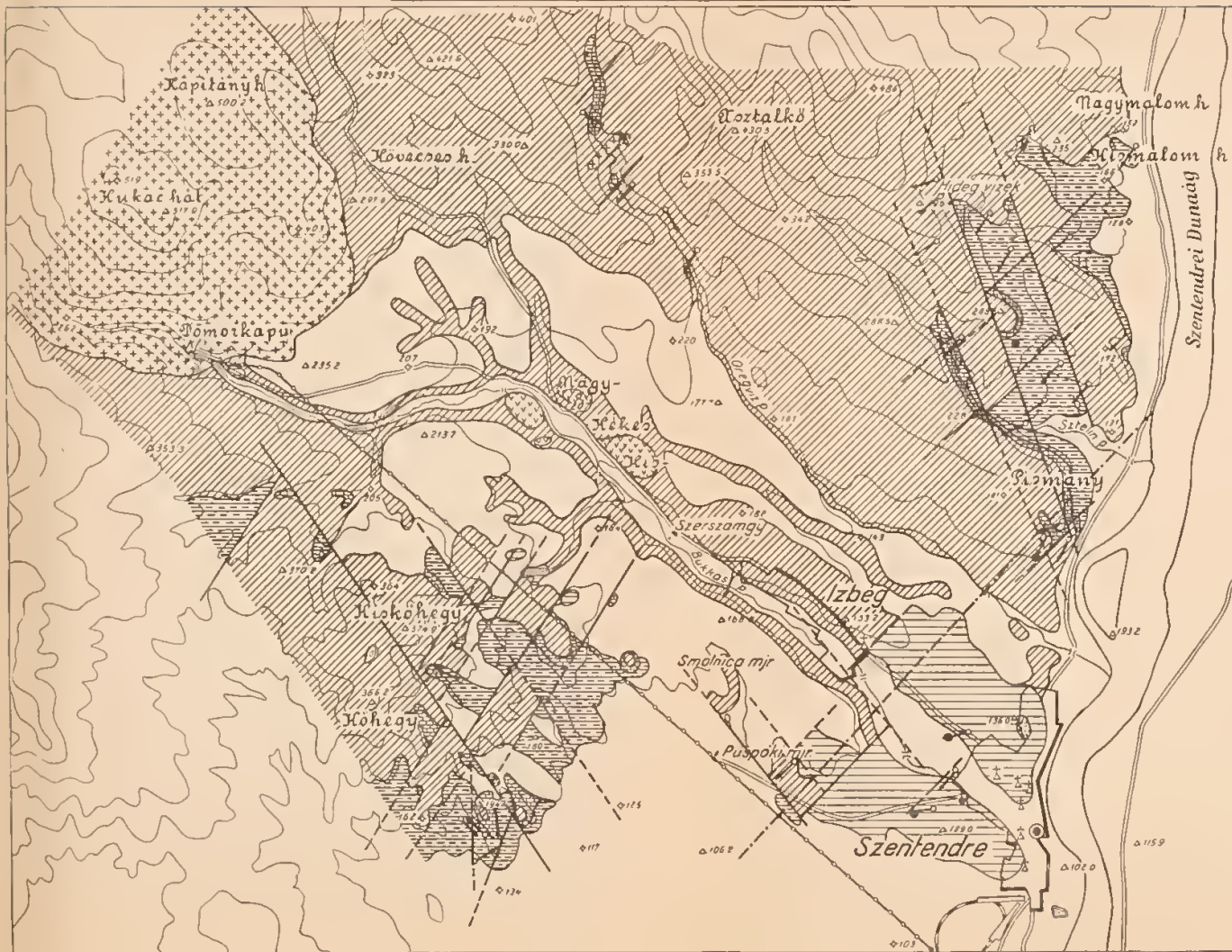
A legelső kék agyagból a következő brack faunát sikerült meghatározni: *Cyrena semistriata* Desh., *Cytherca* cf. *incrassata* Sow., *Cytherca beyrichi* Sem p., *Potamides (Tympanolomus) margaritaceus* Brocc., *Melanopsis hantkeni* Hof., *Neritina picta* Fer., *Vulsella* sp., *Congeria aquitania* Andrusow., *Congeria basteroti* Desh., *Ostrea* cf. *digitalina* Dub., *Anomia ephippium* L. var., *Ostrea* sp., *Rotalia beccarii* L., *Nonionina umbilicatula* Montagu., *Nonionina depressula* W. J., *ostracoda*, (a foraminiferák igen aprók), növénylenyomatok. A 2. számú rétegből csak mikrofauna került ki: *Rotalia beccarii* L., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Nodosaria* sp., apró pirit szemek. E felett már a burdigálien anomias homokokhoz tartozó durvább homokok következnek, melyek elég nagy számban tartalmaznak szávaestűket.

A felső oligocén — átmeneti rétegeket az Öregvíz-patak medrében is megtalálhatjuk. Az erdészlaktól kb. 1700 m-rel felfelé haladva a patak medrében egy vető felhossa a lignitnyomos, szürke, homokos agyagokat, melyeknek mikrofaunája még felső oligocénre, ill. aquitánienre utal: *Rotalia beccarii* L., *Nonionina communis* d'Orb., *Nonionina depressula* W. J., *Polymorphina gibba* d'Orb., *Bolivina punctata* d'Orb., *Nonionina umbilicatula* Montagu., *Globigerina bulloides* d'Orb., *ostracoda*, *echinus*-tűk.

A Kőhegy K-i lejtőjébe bevágódott vízmosásokban is mindennél kibújnak a felső oligocén rétegekhez tartozó esillámos homokok, repedezett, finom, homokos agyagok és vékonyabb, plasztikus agyagrétegek. De itt annyira rosszak a feltérési viszonyok, hogy a település körülményeire nem nyújtanak felvilágosítást. Ennek a körülménynek tulajdonítható, hogy az aquitánien édesvízi-szárzsföldi rétegeket itt nem sikerült megtalálni. Több agyagból és homokból sikerült a szokásos szegényes mikrofaunát megkapni. A 227 mp.-tól a Kőhegy felé vezető mélyútban NY-i irányban kb. 300 m-re finom, kissé összeálló esillámos homokból a következő mikrofauna került ki: *Rotalia beccarii* L., *Discorbina rosacea* d'Orb., *Nonionina communis* d'Orb., *Nonionina depressula* W. J., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Bolivina punctata* d'Orb., *Cassidulina subglobosa* Brady., *Nonionina umbilicatula* Montagu., *Nodosaria* sp., *Polymorphina sororia* Rss., *ostracoda*. A Kőhegy 366.2 mp.-nak haladó árok végében található szürke, esillámos, agyagos homokból: *Nonionina depressula* W. J., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Rotalia beccarii* L., *ostracoda* és *echinus*-tűk kerültek ki. A K-i lejtő 194.2 mp.-tól ÉK-re a második vízmosás barnásszürke homokos agyagja a következő alakokat tartalmazza: *Rotalia beccarii* L., *Virgulina schreibersiana* Czjz., *Nonionina communis* d'Orb., *Nonionina depressula* W. J., *ostracodák*, *echinus*-tűk. A 194.2 mp.-tól K-re fekvő első vízmosás

WEIN GYÖRGY Szentendre környékének földtani viszonyai.
 G. WEIN Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Szentendre.

100 0 200 400 600 800 1000 1500 2000 2500 3000m



- 1 [Hatching pattern: horizontal lines]
- 2 [Hatching pattern: cross-hatch]
- 3 [Hatching pattern: diagonal lines (top-left to bottom-right)]
- 4 [Hatching pattern: stars]
- 5 [Hatching pattern: diagonal lines (top-right to bottom-left)]
- 6 [Hatching pattern: horizontal lines with dots]
- 7 [Hatching pattern: dots]
- 8 [Hatching pattern: blank/white]
- 9 [Symbol: crosshair]
- 10 [Symbol: solid black dot]
- 11 [Symbol: circle with a dot inside]
- 12 [Symbol: line with a hook]
- 13 [Symbol: dashed line]
- 14 [Symbol: dash-dot line]

sárgásbarna, limonittal esikozott homokos agyagjából: *Bulimina elongata* d'Orb., *Rotalia beccarii* L., *Virgulina schreibersiana* Czjz., *Nonionina depressula* W. J., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Polymorphina compressa* d'Orb., *Polymorphina gibba* d'Orb., *Ostracoda*, *Echinus*-tü kerültek ki. Majdon innen is említi az új *Turritina* fajt (66). Ezen utóbbi rétegek felett 20—30 cm vastag osztrigás pad települ.

A pomázi Kőhegyről már Koeh A. is említ egy szegényes foraminifera faunát (77, 163 o., 4, 30 o.).

A Kőhegytől ÉNY-ra bevágódott Cseresznyés-árokban hoz fel egy DNY—ÉK-i irányú vető felső oligocén korú rétegeket. Kimálolt *Pyrenella plicatus* és *Cythera* sp. töredékek jelzik, hogy itt is a jellegzetes brack potamidéses rétegekkel van dolgunk. Ugyanesak innen került elő egy *Turritella* cf. *sandbergeri* May.—Eym-t tartalmazó homokkő darab.

A Szentendre környéki felső oligocén—aquitanien rétegek fejlődésmenete a következő képet mutatja. A eyrénás agyagok félig-sósvízi faunája, valamint az azokban fellépő lignitesíkok a felső oligocén tenger elsekélyesedését, kiédesedését és esetleg rövid ideig tartó teljes kiemelkedését rögzítik le. A eyrénás agyagokra települő vékony pectunculikus homokok rövid ideig tartó ingressziókat örökítenek meg, melyek az uralkodó kiédesedő beltenger uralmát időnként meg-megzavarták. Ezen, a part oszeilláló mozgásait tükröző tengeri rétegeket Pomáz és Leányfalu területén is észlelték (58, 34). A pectunculikus homokok helyzetét azonban — tekintve alárendelt és lenesés települési viszonyaikat (ami több szelvényben is kitűnik), tekintve továbbá, hogy még magasabb szintekben (a vastag sárga homokok felett) is alkotnak vékony betelepüléseket — nem rögzíthetjük le a eyrénás agyagok felett. Sokszor — így legjobban Pomázon — figyelhető meg, hogy egymás felett ismétlődve jelennek meg a pectunculikus homokok. Ezért fejlődéstörténeti görbémen a pectunculikus homokbetelepüléseknek megfelelően két süllyedő fázist vettem fel. Ugyanezt az alárendelt, lenesés kifejlődést tapasztalta Földvári a bia—tétény plátón (48, 37. o.). Egy második regresszív fázisnak nyomait észlelhetjük a Sztelin-patak mélyútjából ismertett szelvény édesvízi rétegeiben és levéllenyomatos agyagjaiban. Ezen regresszív fázis nyomait a boldogtanyai mytilusos homok fedőjében található levéllenyomatos és gipszeres agyagokban, azonkívül a Szalay által ismertett pomázi édesvízi—szárazföldi rétegekben is megkapjuk (34, 107. o.). Ugyanesak ezekkel párhuzamosíthatók a városligeti artézi kútban (71) és a II. számú városligeti kút előkészítő fúrásaiban Földvári által kimutatott (69) 20 m vastag édesvízi rétegek. Ezek a szárazföldi rétegek, akáresak a pectunculikus homokok, nem egyöntetűen fejlődtek ki, hanem lenesésen és egymás felett. Ez az ilyen parti lagunáris üledékeknél természetes is. Ezeket a szárazföldi—édesvízi rétegeket és a felettük települő, eddig a rossz feltárási viszonyok következtében bővebben nem tanulmányozható, gyéren foraminiferákat tartalmazó rétegeket, valamint a sztelinpataki mélyút szelvényében ismertett *Cardium* sp.-t

és *Tellina* sp.-t tartalmazó rétegeket vehetjük aquitániennek, illetőleg átmeneti rétegeknek. A határ lefelé nem éles, de tekintve, hogy az ilyen partközeli, változatos, számtalan fáciest létrehozó élettereknél ez várható is, meg kell vele elégednünk. Mivel a cyrénás agyagokkal kezdődő rétegsor egészen a helvécién—tortonien andezit erupeióis időszak után bekövetkezett végleges kiemelkedésig teljes, és az egyes korhatárok csak kifejlődésbeli diszkordaniák és faunák alapján vonhatók meg, el kell vetnünk azt a feltevést, hogy a salgótarjáni aquitánien szárazföldi periódusának itt is pusztulás okozta hézag felelne meg (37, 304 o.). Részleges és rövid ideig tartó kiemelkedés ugyan itt is tapasztalható, de ez a rétegsorban nem okozott hézagot.

A felső oligocén—aquitánien lagunáris periódust a burdigálien tenger határozott transzgeressziója követte. A határ elég éles, de sem üledései, vagy dőlési diszkordancia nem észlelhető. Csupán a fáciés hirtelen változása utal arra, hogy már egészen más körülmények között lerakódott rétegekkel van dolgunk. A brack, homokos-agyagos, foraminiferákat tartalmazó rétegeket anomiás-ostreás homokok váltják fel. Az élettér változását a mikrofauna is megérezte. A felső oligocén—átmeneti rétegekben mindenütt mekapjuk a jellegzetes szegényes mikrofaunát, ezzel szemben az anomiás homokokban vagy teljesen hiányzik, vagy egynéhány koptatott, valószínűleg átmosott példány képviseli, a szivacstűk viszont elég gyakoriak. A mikrofaunának ezen élettér változásokkal szemben tapasztalt érzékenységét, mit Majzon a kattien és a rupélien rétegeknél vett észre (66), Szentendre környékén az átmeneti és burdigálien rétegek közti határ megvonásánál nagyon jól használhatjuk. Természetesen ez a módszer csak szűkebb, ill. egyöntetű fejlődést mutató területeken alkalmazható sikerrel.

A Hunka-domb mögötti ostreás-anomiás kavicsokat illetően, csak annyit szeretnék megjegyezni, hogy bizonytalan korokra való tekintettel, fejlődésmenti görbémen szaggatott vonallal jelöltem meg őket az aquitánien felső részében, ahová a jelenlegi tudásunk alapján beilleszthetők.

A felső oligocén—átmeneti rétegek vastagsága a cyrénás agyagoktól számítva kb. 40—50 m-nek vehető.

Burdigálien.

A burdigálien általában durvább, sokszor ököl, sőt fejnagyságú kavicsos betelepüléseket tartalmazó rétegsorának legszebb sztelinpataki feltárását Majzon L. ismertette. Ő említi (58, 25. o.), hogy az alsó miocén anomiás homokok megegyező dőléssel települnek az átmeneti foraminiferás homokos agyagokra. A határ csak kifejlődés, illetve kövületek alapján húzható meg.

Hasonló homokos-kavicsos rétegeket, melyek helyenkint anomiákat és ostreákat is tartalmaznak, de mikrofaunát nem, több kisebb feltárásban sikerült megkapni. Így az Öregvíz-patak medrében az eddig felső oligocéennek vett kékesszürke agyagokat és ka-

viesos homokrétegeket vehetjük burdigáliennek. Jó feltárásban kapjuk meg az anomias homokokat és a felettük települő peetenes homokköveket a Pismány K-i oldalába vágódott vízmosásban. Erről a feltárásról már Peters is megemlékezik (2, 509 o.) és az akkori fel fogásnak megfelelően a lajtmészkövekkel azonosítja azokat. Majd Koeh A. ír róluk (9, 55 o.) s gazdag faunát határoz meg belőlük, melynek alapján a gaudendorfi rétegekkel azonosítja a szelvénynek úgy a 6-os, mint a 7-es rétegeit.

8. 80 em sárga esillámos, kevés tufaanyagot is tartalmazó homok, kemény homokkő paddal.

7. 2 m lapillis, kövületben dús réteg.

6. 1 m laza, meszes kötőanyagú peetenes homokkő, lenesés és gömbölyű homokkő konkréciókkal.

5. 50 em szürke homok.

4. 2—3 m kemény szürke agyagos homok, anomiókkal.

3. 0,80—1 m sárga homok.

2. 50 em kemény homokkő pad.

1. fekvő: szürke, agyagos homok.

Az átmeneti rétegek ebben a szelvényben már nem bukkannak a felszínre, mert azokat egy DNY—ÉK-i irányú vető lezökkenette. A 4-es rétegből, eltekintve az anomióktól, más kövület nem került elő. A 6-os peetenes réteg már elég gazdag faunát tartalmaz. Iszapolási maradékából számos szivaestűvel együtt előkerült még: *Heterolepa dutemplei* d'Orb., mégpedig elég nagy egyedszámban. Területemen ez az egyetlen mioén réteg, mely foraminiferákat is tartalmaz. Meghatározott fauna a következő: *Aequipecten scabrellus* Lam., *Aequipecten scabrellus* Lam. var., *Pecten* sp., *Cyllene desnoyeris* Bast., *Lucina (Loripes) dujardini* Desh. (sok), *Donax (Paradonax) transversa* Desh., *Spondylus* cf. *gæderopus* Linne., *Spondylus* sp., *Solen* sp., *Balanus concarus* Brown., *Balanus* sp. (sok), egyes korall. A fauna parti jellegű, különösen a sok balanus utal erre. Az erre konkordánsan települő 7-es számú lapillis réteget már faunája és a benne található, a fő andezit-kitörés kezdetét jelző andezit-lapillis alapján a helvéienbe sorozhatjuk, reá tehát majd később térünk ki. A peetenes homokkő vízszintes elterjedése Szentendre környékén elég nagy. Ha nem is kövületes kifejlődésben, de majdnem mindenütt megtalálható az anomias homok felett. A Pismány környékén — úgy látszik — kövületesen csak a fent említett helyen fejlődött ki, mert úgy a tőle kb. 300 m-re ástott kútban, mint a Sztelin-patakban már csak az e szintnek megfelelő kövületmentes durva homokot észlelhetjük. Viszont a sztelinpataki mélyútban és a Sziklás-patak felső szakaszában már egyes peetenes homokkő darabokat lehet találni. Az Öregvíz medrében, a Mélymoesártól kb. 300 m-rel NY-ra ugyanesak a peetenes homokkövekkel azonosítható 6 m vastag durva, meszes kötőanyagú homokkővet tár fel a patak, ez felső részében tufatartalmú lesz, majd legfelül finom, fehér, tufás homok és fehér tufa települ reá.

Kis szelvényben kapjuk meg a burdigálieni rétegeket a Kőhegy K-i lejtőjén, a 117 mp.-tól a vízmosásban lefelé haladva kb.

625 m távolságra. A barnássárga aquitánien homokos agyagokra települ konkordánsan az ostreákat tartalmazó durva kaviesos homok, ez — habár anomíák nem kerültek elő belőle — kőzettani kifejlődése és az iszapolási maradékában talált szivaestűk alapján az anomíás homokkal párhuzamosíthatók. Erre az 5 m vastag homokra ugyancsak konkordánsan települ az 1 m vastag meszes kötőanyagú pectenes homokkő. Tufa anyagot vagy andezit lapilliket ez utóbbiak nem tartalmaznak. Ellenben gyakoriak az ökölnyi kvareit-kaviesok. Szegényes fauna került ki belőle: *Aequipecten scabrellus* Lam. (sok), *Pecten* sp. (sok), *Terebratula hoernesii* S u e s s. A fedő rétegeket eltakarja a törmelék.

Nem messze ettől a lelőhelytől, a 252 mp.-tól D-re kb. 200 m-rel, egy kis D—DNY-i irányban lefutó vízmosásban szintén kibúvik a pectenes homokkő. Feküje nem látszik, viszont fedőjében megkapjuk a már helvéicienbe tartozó lapillis rétegeket. Ez utóbbiak itt nem tartalmaznak kövületeket. A pectenes homokkőből a következő fajokat sikerült gyűjteni: *Aequipecten* cf. *scabrellus* Lam., sok meghatározhatatlan pecten töredék, *Ostrea* sp., *Balanus perforatus* Brug. A Kőhegy K-i oldalában egy kút hányójáról az andezit tufák fekjéből is előkerült számos balanusszal tömött tufamentes kvareitkavies, ezek a pectenes szint jelenlétéről tanuskodnak. Akár csak a pismányi előfordulás, ez is litorális kifejlődésű. Az eddigi irodalomban a pectenes homokkővek Szentendre környéki előfordulásáról nem volt szó. Hajlandó vagyok azt hinni, hogy Koch. A. (9, 48 o.) briozóás meszei tulajdonképpen ezek a pectenes homokkővek, melyekben nem sikerült egyetlen egy briozóát sem felfedezni. Briozóás mészkövet pedig nem találtam Szentendre környékén.

A burdigálienbe sorozott anomíás homokok és pectenes homokkővek határozottan tanúsítják a tenger előnyomlását. A nyugodt beltengeri üledékesoportot felváltja az erős tengermozgásokra utaló és tiszta sósvízi faunákat tartalmazó litorális zónában lerakódott burdigálien rétegsor. A dunabalparti anomíás kaviesokkal és pectenes rétegekkel jól párhuzamosítható, habár az itteniek azoknál jóval vékonyabb kifejlődésűek. Az anomíás homokok és pectenes homokkővek együttes vastagsága itt nem több, mint 8—10 m. Ez a vastagság NY-felé a transzgresszió határa felé valószínűleg még csökken. A burdigálien rétegek NY-i irányban való elterjedését — tekintve, hogy az már területemen kívül esett — nem volt módomban felkutatni. A burdigálien felső határa a lapillis és tufás, helvéicien faunát tartalmazó rétegekkel élesen elhatárolható. Ülepedési vagy szögdiszkordancia ezen határnál sem észlelhető. A rétegek litorális faunája, a kőzetanyag durvasága, a fekvő rétegekből bemosott kövületek mind arra utalnak, hogy a part egészen közel húzódnak. Horusitzky F., Vendl A. adatai nyomán (60, 332. o.) a burdigálien tenger NY-i irányban Pilisszentlászlón túl benyúló kiédesedő öbléről ír. Ezt az ősföldrajzi térképet annyiban kell módosítanunk, hogy az általa a Duna balpartjára tett tengeri Pecten praeseabriusculusos rétegek határát Szentendren túl NY-ra eltolhatjuk, mert hiszen itt mindenütt megvanak, ha nem is nagy vas-

tagságban a teugeri pectenes rétegek. Hogy aztán meddig nyúlik ez a burdigálicien „Szentendrei-öböl”, azt majd a további felvételek fogják kideríteni.

Helvécién.

Három különböző kifejlődésű helvécién faunát sikerült Szentendre környékén találni. Az első a burdigálicien fejezetben már ismertetett pismányi szelvény andezit-lapillis parti konglomerátja és a felette települő sárga tufás homok. Ezek fauna szerint és rétegtani alapon helvéciéennek vehetők. Ezen réteg a kvareit kaviesok mellett sok hólyagos piroxén-andezit lapillit tartalmaz. A hullámvérés által gömbölyűre koptatott kaviesok, a kövületek töredezettsége, koptatottsága, valamint nagy tömegük arra utalnak, hogy egy, a hullámvérés zónájában keletkezett, helyi, összemosott kifejlődéssel van dolgunk. Vízsíntes elterjedésük nagyon korlátolt. Felfelé a vízmosásban kiékelődik és ÉK-re a Pismány K-i oldalában is csak kb. 500 m távolságra nyomonzható. A pismányi kútban, mely kb. 300 m távolságban van innen, már kövületmentes az andezittufa csoport legalsó rétegét alkotó lapillis konglomerát. Innen, az előzőekben közölt szelvény 7-es számú rétegéből a következő alakok kerültek ki: *Protoma chatedralis* Bron g. (gyakori), *Natica josephina* R i s s o., *Ancyllaria glandiformis* L a m. (erősen koptatott), *Dentilucina* cf. *persolida* S a e e., *Lucina (Diraricella) diraricata* L. var. *ornata* A g., *Lucina (Loripes) dujardini* D e s h. (sok), *Chione (Clausinella) haidingerii* H o e r n e s., *Donax (Paradonax) transversa* D e s h., *Solen marginatus* P u l t., *Solea* sp., *Venus (Clausinella) basteroti* D e s h., *Dosinia lupinus* L i n n e., *Capsa lacunosa* C h e m., *Arca (Anadara) dilluvii* L a m., *Cyrena brongniarti* B a s t. (koptatott), *Pectunculus* cf. *bimaculata* P o l i. (koptatott), *Cyrena* cf. *semistriata* D e s h. (koptatott), *Pectunculus* sp. (koptatott), *Ostrea* sp. (koptatott), *Balanus perforatus* B r u g. (sok), egyes korallok (gyakoriak), cápafogak.

Hasonló, sajnos meghatározhatatlan töredékeket tartalmazó, lapillis, kövületes rétegek bukkannak ki még a Hidegvizek völgyének alsó szakaszán, a szentendre—visegrádi országot mellett fekvő Határesárdától NY-ra fekvő andezittufa bányában, ahol a legalsó rétegek sorozhatók ide. Ezek is a fő andezit erupeios ciklus kezdetével rakódtak le.

A második kifejlődés helyére M a j z o n L. hívta fel a figyelmet, melyet ő is később, értekezése megírása után vett észre, a Szelein-patak jobboldali, általa leírt feltárásában (58, 25 o.). Itt az 5-ös számú sárgásszürke, agyagos, finom homokokban sikerült egy kb. 2 m széles és 25—30 cm vastag, laza, kövületes homokkő lenesét találnunk. Az aragonit héjú kagylóknak, sajuos, csak a kőbelei maradtak meg, ami azoknak meghatározását megnehezíti. Igen szépen lehetett látni (t. i. a kövületes lenesét gyűjtésünk folyamán már teljesen kibányásztuk) a laza litorialis üledékekben függőleges beásott életmódot folytató kagylók maradványait. Az anyag iszapolási maradványból egy valószínűleg átmosott ostracodát és egy szi-

vaestűt sikerült kapni. Kötőanyaga nem meszes, hanem tufás, amit a benne talált víztizsza kvare dihexaéderek és biotitpikkelyek is tanúsítanak. Ez többi elegyrészek esetleg arra utalnak, hogy itt dacitos vagy riolitos tufaanyag betelepülésről lehet szó. Innen a következő kövületek kerültek ki: *Maetra bucklandi* Defr., *Lucina (Divaricella) divaricata* L. var. *ornata* A g., *Meretrix italica* Defr., *Tapes* sp.

A Kadacsúcs (288.6 mp.) DK-i lejtőjén törmelékekből kimállva egynehány vastag héjú kagylótöredéket gyűjtöttem a fehér tufás homokból. Ezeket is azonosíthatjuk a sztelinpataki litorális, strand-faciesű helvécién rétegekkel.

A harmadik helvécién fauna a Nagy Csikóvár (517 mp.)-tól K-re kb. 625 m-rel a Jóvizű-major felé vivő dűlőnt bevágásából került ki. Erről a lelőhelyről, melyet Szalai talált meg, Noszky tesz említést (65, 175. o.). Szalainak ezen a helyen is köszönetemet fejezem ki, amiért szíves volt az általa gyűjtött fannát rendelkezésemre bocsájtani, hogy vele saját gyűjtésemet kiegészíthessem. A kőzet durva, tufás anyagot is tartalmazó homok, mely tömve van töredezett, koptatott, de azért elég jómegtartású kövületekkel. Iszapolási maradékában gyakoriak a szivacstűk, ritkán echinus-tű is akad. Az nygyanesak litorális zóna hullámveréstől erősen koptatott faunájából a következő alakokat sikerült meghatározni: *Turitella terebrális* L. var. *gradata* Menk., *Turitella* cf. *turris* Bast., *Protoma chatedralis* Bron g., *Archimediella archimedis* Bron g., *Dendroconus* cf. *betulinoides* Lam., *Lithoconus mercati* Brocc., *Pyruła (Spirilla) rusticula* Bast., *Pyruła (Ficula) geometra* Bors., *Cerithium* cf. *rubiginosum* Eichw., *Cerithium doliolum* Brocc. var., *Cerithium europeum* May. var. *acuminata* Schaff., *Pleurotoma (Clavatella) vindobonensis* Partsch., *Ancillaria glandiformis* Lam., *Nassa (Phrontis) basteroti* Michl. mut. *rasconiensis* Peyr., *Simpulum heptagonum* Brocc., *Buccinum (Uzita) obliqua* Hilb., *Ispidula clavula* Lam., *Solarium simplex* Bronn., *Natica josephina* Rissó., *Pectunculus* sp.

A fauna a várpalotai helvécién alakokkal mutat legközelebbi rokonságot. A réteg vastagsága nem több, mint 4–5 m. Fedőjében tufás fehér homok, majd fehér andezittufa települ. A kövületes réteg vízszintes elterjedése valószínűleg igen korlátolt, mert sehol a környéken nem sikerült újból megtalálni ezeket. Itt nyilván helyi jellegű, partmenti hullámverés által összemosot kövület-felhalmozódásról van szó, akárcsak a pismányi helvécién lenesénél.

Meglehetősen kétes eredetű, hasonló kifejlődésű helvéciénről vehetünk tudomást, ha elfogadjuk egy földmunkásnak az állítását, aki a szentendrei kaszárnya földmunkálatai közben kövületes réteget talált, az itt mindent befedő dunahordalék alatt. Az általa itt talált néhány helvécién kövületelem arra utal, hogy a Duna kavicsrétegei alatt itt is megvannak a várpalotai kifejlődésű helvécién rétegek. A következő alakok kerültek ki innen: *Turitella turris* Bast. var. *stazzanensis* Sacc., *Turitella turris* Bast., *Conus* sp., *Rimella* sp.

A helvéien alsó határa elég jól meghúzható a jellegzetes faunákkal és az intenzív tufaszórás kezdetével. De már a felső határát illetőleg ninesen biztos támpontunk. A torton tenger itt hiányzó transzgresszív rétegei és az andezittufák kövületszegénysége következtében a felső határ meghúzása nehézségekbe ütközik. Mindenesetre az andezittufák és a vastag fedőkonglomerátok még helvéiennek vehetők, tekintve a visegrádi, eserhádi stb. analógiákat, ahol a transzgresszív torton litorális és neritikus üledékek mindenütt a fő andezitkitöréshez tartozó rétegekre települnek. A helvét-torton andezit erupciós eiklusával és azok rétegeivel bővebben nem foglalkozunk, csupán néhány szelvényt ismerjünk meg, melyek alapján a helvéien-tortonien határára vonatkozólag útmutatást kaphatunk.

Andezit erupciók időszaka.

Az andezittufa és konglomerát rétegek igen érdekes és áttekinthető szelvényét kapjuk meg a Sztelin-patak mély bevágásában. A szelvény felülről lefelé:

14. 2—4 m nagy, legömbölyített andezit- és andezittufa darabokat tartalmazó, laza (átmosott) tufa.

13. 10 m fehér, finom szemű, biotit-amfibolandezittufa (csak a Pismány D-i lejtőjénél van jól feltárva).

12. 6 m erősen összeceментált nagy darabokat tartalmazó piroxénos amfibolandezit konglomerát, vékony, finomabb szerkezetű esíkokkal. (Fedő konglomerát, mely helyenkint a környező hegyeken a 20—30 m vastagságot is eléri).

11. 3 m mállott, helyenkint kaolinosodott részeket tartalmazó, világosszürke amfibolandezittufa.

10. 4 m szürke, szemeses, biotitos piroxén-amfibolandezittufa.

9. 1 m világos barnás, mállott, kaolinos fehér foltokkal tarkított biotitos amfibolandezittufa.

8. 2 m durvaszemű, szürke, hypersthén-amfibolandezittufa, benne 10 cm vastag rózsaszínű amfibolandezittufa esíkkal.

7. 2 m zöldesszürke, mállott, kaolinos gumókat tartalmazó amfibolandezittufa.

6. 80 cm finom szemű, fehér, homokos amfibolandezittufa.

5. 1 m zöldesszürke, homokos, fehér mállott részekkel tarkított piroxénos amfibolandezittufa.

4. 1.5 m fehér, savanyú horzsaköves biotit-amfibolandezittufa.

3. 1 m finom horzsaköves, fehér homokos biotit-amfibolandezittufa.

2. 1.5 m erősen mállott, világos zöldes, homokos, egyes helyeken gránát tartalmú, kvare tartalmú, savanyú amfibolandezittufa.

1. 4 m helvéien, középfinom, tufás homok (dacit, riolittufa?).

A 2-, 3-, 4-es rétegek, mint azt már Lengyel megállapította (42, 73 o.), hogy azok „biotit-amfibolandezitek horzsaköves habitusú, lazább összetartású” tufáknak vehetők. Ezt a megállapítást az én vizsgálataim is megerősítik, amennyiben a tufák vékonyesiszolatában a hullámosan kioltó kvare (nem primer), plagioklász, biotit és

alárendelten kiesi amfiboltúk a lényeges alkotórészek. Az ezután következő 20 m-es tufaszakasz, bezárólag a 12-es számú durva konglomerát réteggig, jellegzetes andezittufa, melynek több változata jelenik meg a szelvényben. Majd az ezt követő 10 m-es szakaszt csak a Pismány D-i lejtőjén észlelhetjük jó feltárásokban. Ezek kevés amfibolt tartalmazó biotit-andezittufák. A legfelső réteg valószínűleg átmosott tufa, tele fejnagyságú, sőt nagyobb legömbölyített andezit és andezittufa darabokkal. Ezt a legfelső átmosott réteget az erupeiók folyamán kiemelkedett terület denudáció termékeként foghatjuk fel, és esetleg már a tortonienbe helyezhetjük. A tufák jó rétegzettsége arra mutat, hogy a szedimentáció a tengerben ment végbe. De már a fedőkonglomerátok (12-es réteg) durva, legömbölyített kőzetanyaga denudáció eredetre vall. Tehát az andezit vulkánosság alatt Szentendre környéke teljesen kiemelkedett a tengerből. Kivéve egyes mélyebben fekvő területeket, ahol a tortoniszarmata időszakban is folytatódott az üledékképződés. Itt rakódtak le a riolitufa tartalmú édesvízi rétegek, melyekről később lesz szó.

A második szelvényről ugyanezek Lengyel emlékezett meg (40, 126 o.). De abban az időben a patak még nem vágódott elég mélyre, és így a feltárási viszonyok javulása következtében médomban van egy részletesebb és kiegészített szelvényt adni. Ezt a feltárást a Bükkös-patak jobb partján Izbég falu NY-i végével szemben találjuk. Ezen ugyanezek jól rétegzett (nyilván vízben szedimentálódott) tufákban sikerült 13—14^h 5—10^o-os dőlést mérni.

10. 80 cm humusz.

9. 30 cm nyirok, tufa-kaviesokkal.

8. 2.5 m fehér biotit-amfibolandezittufa.

7. 4 m laza, homokos, barna biotit-amfibolandezittufa.

6. 6 m erősen mállott, szerkezet nélküli, repedezett szürkés-barna andezittufa.

5. 5 m barnásszürke biotit-amfibolandezittufa.

4. 2 m fehér, finom szemű biotit-amfibolandezittufa.

3. 30 cm fehér, horzsaköves biotit-amfibolandezittufa.

2. 3 m durvaszemű, barnásszürke hypersthén-amfibolandezit-tufa.

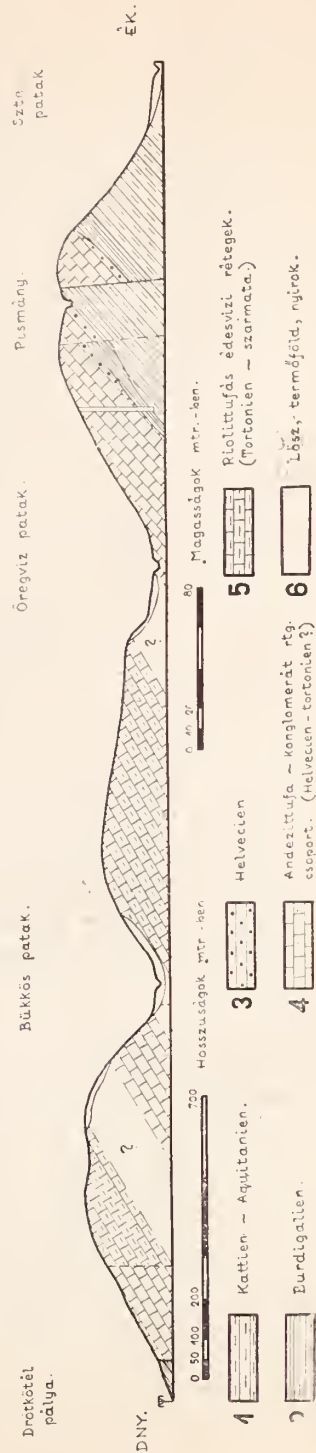
1. (patak medre) durva, nagy andezit- és zöld homokkő-darabokat tartalmazó konglomerát.

A 2. számú réteg feletti biotit-amfibolandezittufák a sztelin-pataki szelvény 13-as rétegének hasonló tufaival azonosíthatók. A hyperszténes tufák, úgylátszik, bizonyos határokon belül lehetővé teszik az andezittufák párhuzamosítását. Erre vonatkozólag az egész Dunazug-hegységben végzendő munkálatok hivatottak majd fényt deríteni.

Az andezittufák elterjedését és kifejlődését illetően csak annyit állapíthatunk meg a szentendre-környéki viszonyokból, hogy a tufák vastagsága NY-i irányban a kitorési centrumok felé erősen növekszik, míg a Duna felé egészen elvékonyodik. A sztelin-pataki szelvényben a tufák összvastagsága kb. 50 m. Tőle ÉNY-ra a Nyerges hegyen (557 mp.) a tufák 200—250 m vastagságban fejlődtek ki.

Az Öregvíz-patakot környező hegyeken is hasonló a vastagságuk. A Kő-hegyen már csak 100 m körüli vastagságot érnek el az andezit-tufák és konglomerátumok.

Az andezit vulkánosság főidőszakának kezdete a helvéceiben tehető. Hogy meddig tartott a vulkánosság Szentendre környékén, nem lehet megállapítani, de mint már az előzőekben láttuk, az a környező hasonló előfordulások alapján itt is a tortoniennel befejeződöttnek vehető. Egyes körülmények arra utalnak, hogy már a helvéceien előtt is megkezdődtek az andezit kitorések, ha nem is olyan nagy mértékben, mint a főerupeió alatt. Ezt állapítja meg már *Seh a f a r z i k F. is.* (12. 50. o.), aki a Tahitól DNY-ra bevágódott Nyulasi-patakban anómiás homokot említ, ahol ez az andezitre települ. Területemen egyes burdigálieni korú homokokból-agyagokból amfibol tük kerültek ki. A sztelin-pataki anómiás kavicsokban egy legömbölyített andezit kavics volt. Azonkívül a *Lengyel L.* tyukováei kútszelvényében lévő andezittufa csíkok a főeiklust megelőző erupeióról tanúskodnak. A középső riolitit kitorés nyomait esetleg a helvéceien korú biotit pikkelyeket és kvare dihexaédereket tartalmazó homokokban vélhetjük fellelni. A felső riolititufa szintről a következőkben lesz szó. Hogy a szárazföld nagyon közel lehetett, arról nemesak a konglomerátumok, hanem egy, a Pismány K-i lejtőjén amfibol-andezittufába ázott pincéből kikerült meghatározhatatlan lábszáresont is tanúskodik.



Tortonien—Szarmacien.

A szentendre-izbégi medencében kifejlődött riolittufás édesvízi rétegek sorozhatók a torton-szarmata emeletekbe. Területem többi részén a környező andezit hegységben az andezit főciklus bevégeztével a teljes kiemelkedés következtében denudációs időszak állott be. Az édesvízi rétegek a DK—ÉNY irányban húzódó szentendre—izbégi a már akkor kialakult völgyben keletkezett édesvízű tónak, moesárnak maradványai. Foltokban egészen a Dömörkapuig nyomozhatók ezen rétegek. A Kőhegy É-i lejtőjén az andezittufára diszkordánsan települő fehér lemezes márgák sorozhatók ide, melyeknek vékony esiszolatában és iszapolási maradékában sok szerkezet nélküli apró meszes göböcskét és pálcikát találhatunk. Ezek valószínűleg valamilyen mikroorganizmusnak köszönhetik létüket, de annyi biztos, hogy nem diatomákkal van dolgunk.

Két szép szelvényben ismerhettük meg az édesvízi rétegeket. Az egyiket a szentendrei katolikus kálváriától a Püspökmajor felé vivő út baloldalán, a 132 m. p.-vel jelzett szerb kálvárai mellett ásott 23 m mély kútban kaptuk meg, ahol módomban volt sajátkezűleg felvenni a szelvény adatait.

11. 1.5 m fekete termőföld.

10. 9.70 m finom, fehér, laza, meszes tufa.

9. 80 cm lyukaesos, érdes tapintású, kemény, réteges mészkő.

8. 1.30 m apró meszes gömböcskéket és pálcikákat tartalmazó, riolittufás, meszes homok.

7. 70 cm világos-barnás, meszes riolittufa.

6. 1.10 m fehér, laza, tufás- (?) mészkő, esigahéj töredékekkel.

5. 60 cm tömött, kemény, sárgásfehér, szilánkosan törő, esigás édesvízi mészkő. Néhány esontmaradvánnyal.

4. 80 cm világosbarna, lyukaesos, tömeges esonttöredéket és esiga faunát tartalmazó édesvízi mésztufa.

3. 2.50 m világos zöldes, egészen finom szerkezetű tufa. (?)

2. 1.20 m világos, egészen finomszemű (riolit?) tufa.

1. 2.80 m keményebb, homokos-horzsaköves biolit-amfibolandezittufa.

A tömött édesvízi mészkőből egynéhány esigát sikerült gyűjteni, melyeket S ü m e g h y J. határozott meg. Szívességéért hálás köszönetet fogadja ezen a helyen is. Fauna: *Helix echingensis* Sandb., *Galactochilus* sp., *Procampylea* sp., *Limnea* sp. (nagyobb), *Limnea* sp. (kicsi), *Eremia* sp.

Az alatta fekvő esonttöredékes moesári rétegből pedig Mottl Mária volt szíves meghatározni: *Mastodon phalanx* és *talustor* töredékeket. Ez utóbbi mastodon maradványokra vonatkozólag még azon véleményének adott kifejezést, hogy azok a legnagyobb valószínűség szerint miocén alakoktól származnak. Igen érdekes, hogy a esontos, moesári tufarétegek tömve vannak egészen apróra összetördelt esontokkal.

A másik szelvényt nem messze innen a Bükkös-patak jobb oldali bevágásából ismerjük. A Duna felől számítva a második híd

felett (amit jelenleg hiába keresnénk, mert azt a négy év előtti felhőszakadás elvitte) szemben a régi malommal a patak által álmósított és leomlott part szépen tárja fel az édesvízi rétegeket. Erről már K o e h A. is megemlékezik (9, 49. o.), mint diluviális rétegekről. Innen *Ursus spaeleus* zápfogat ír le. Szalai is említi ezen feltárást, de ő már a szarmatába sorozza őket. G a á l I. által meghatározott édesvízi faunát ismerteti a mészkőrétegekből. R e i c h e r t R. meghatározása alapján a közbetelepült tufás rétegeket riolittufának veszi. (44. 309 o.).

11. 1 m termő talaj.

10. 2 m laza világossárga tufa, felső részében kaviesos és átmósított.

9. 5 m lyukaesos, limotnittól erezett, barnásszürke tufa.

8. 1.5 m fehér, homokos riolittufa.

7. 10 cm mállott, zöldesszürke tufás agyag.

6. 30—40 cm kemény, szilánkosan törő, sárgásfehér tavi mészkő.

5. 30—40 cm zöldesszürke agyag, esigákkal.

4. 20 cm kemény, szilánkosan törő, sárgásfehér tavi mészkő.

3. 1 m laza, növénylenyomatos, esigákat és kevés esonttördéket tartalmazó édesvízi mésztufa.

2. 30—40 cm kemény, márgás esigás mészkő.

1. (Patak medre) laza sárgás tufa (?)

A két szelvény kisebb részletekben eltér egymástól, de jellegük megegyezik.

Schafarzik említi riolittufát a szentendrei templomdomb pincéjéből (12. 45 o.). Majdnem az egész templomdombot ezek a *riolittufa* tartalmú édesvízi rétegek építik fel. Helyenként, így a zsidó temető mellett vezető úton és a templomdombra É-ről felvezető úton szintén észlelhettem a riolittufák közé települő lyukaesos édesvízi-moesári mésztufákat.

Ha ezeket a riolittufákat a salgótarjáni felső riolittufa szinttel azonosítjuk, ahol ezek a briozoás meszek közé települnek, akkor legalább is ezen tavi üledékek alsó részét még a tortonienbe kell helveznünk. Ezt bizonyítják a Duna balpartján észlelt 30 m vastag riolittufa-rétegek, amelyek az andezittufák felett és a torton rétegek fekkájában települnek (68). Sajnos, az édesvízi esigafauna a korra vonatkozólag nem nyújt biztos támpontot, a gerinces maradványok pedig annyira rosszak, hogy rétegtani helyzetüket biztosan nem lehet eldönteni. A szarmata után a szentendre—izbégi medencében beállott denudáció a valamikor Dömörkapuig terjedő rétegeket annyira elpusztította, hogy jelenleg csak egyes kis foltokban és nagyobb kiterjedésben közvetlenül a város területén és tőle D-re húzódó gerinccen maradtak meg. A vetők még a szarmata rétegeket is érték, amiből megállapíthatjuk, hogy a vidéket kialakító vetőrendszer a szarmata után alakult ki. Arra, hogy ez pontosan mikor következett be, Szentendre környékének viszonyai további fényt nem derítenek. A rétegek vastagsága, tekintve az erős pusztulást, nem igen értékelhető. A mellékelt szelvényből számítva tetemes, 60—70 m vastagság

jön ki, de lehet, hogy ez a nem észlelhető ÉNY—DK-i irányú vetőkövetkezménye.

Pliocén, pleistocén.

Szarmatánál fiatalabb, ugyanesak szárazföldi üledékeket ismerünk Szentendre NY-i végében az alsó-izbégi út melletti telkek egyikében ásott 21 m mély kútból. Itt 7 m mélységben a termőtalaj és törmelék alatt egy méter vastag sárga agyag, majd 2 m vastag képlékeny agyagréteg települ. A mélyebb finom márgás tufarétegek már a szarmatához tartoznak. Ezek a képlékeny agyagok a kúttal szemben a Bükkös-patak másik (D-i) oldalán is megtalálhatók. Építkezés szempontjából fontos ezeknek az agyagoknak elterjedése, mert több helyen észlelhető a reájuk épített házak csúszása, repedezése. Ezen agyagok és egyes másodlagos átmosott konglomerát rétegek, melyek különösen a Kőhegy K-i lejtőjén és Boldogtanyánál figyelhetők jól meg, talán a pliocénbe tartoznak, a lösz és a Sztelin-patakban egyes köbméter nagyságú darabokban található travertint ellenben a pleisztocénbe sorozhatjuk. A *mésztufa* még jelenleg is képződik. Erről Majzon emlékezik meg (58). Leányfalutól NY-ra a Baglyas felé haladó vízmosságából említ egy gyenge forrást, melynek mésztartalma a lehullott falombot és egyéb növényi maradványokat teljesen elmeszesíti.

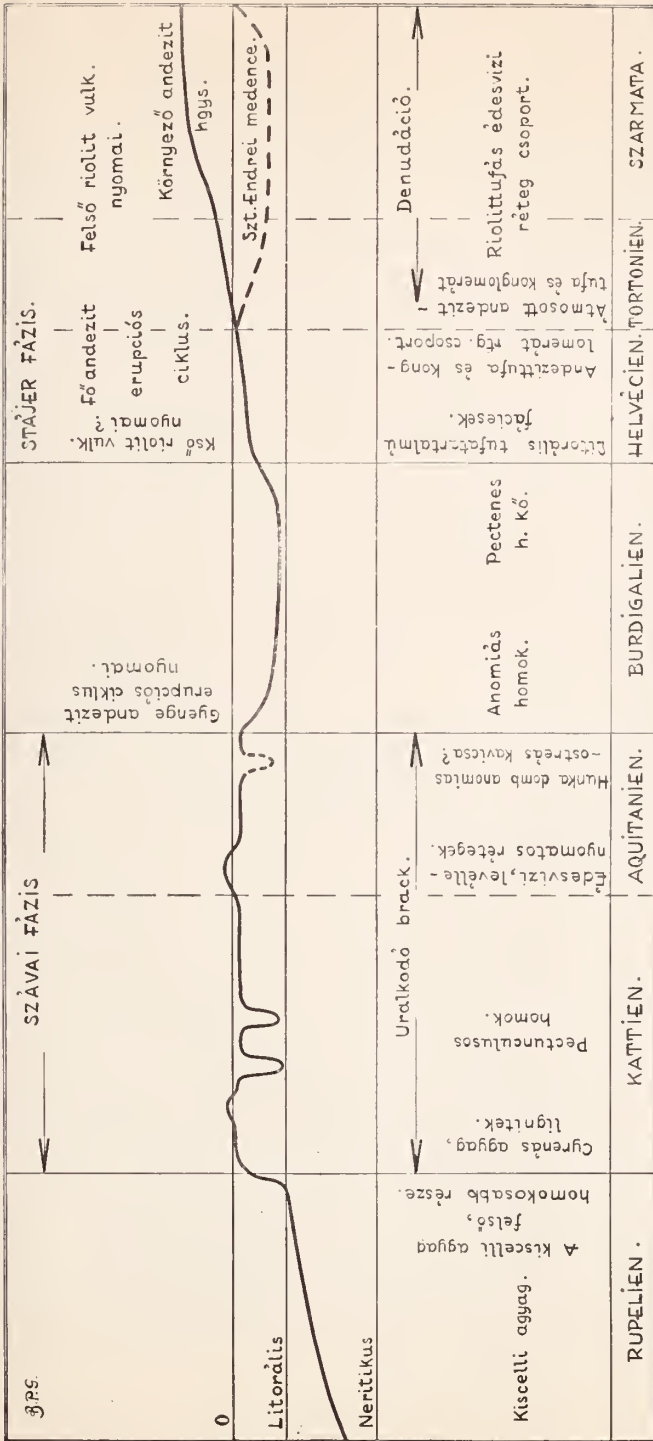
A Duna terraszképződményei is szépen kifejlődtek a szentendrei szakaszon. A Kőhegy K-i lejtőjén a 194.2 m. p.-tól ÉK-re lefutó árokban 166 m-re a tenger színe felett vastag dunakavies foltot találhatunk. A Szentendre felett emelkedő, a 136 m. p. felé vezető Angyal-uteában ugyanesak megtalálhatjuk egy, az előzőnél fiatalabb (alaesonyabb szintben fekvő) terrasz, kaviesos képződményeit. Ez utóbbiakról Vendl A. tesz említést (53, 255. o.). Magassági viszonyaikat tekintve a kőhegyi terrasz a fellegvári nivóba, az angyaluteai az ú. n. III-ik („közbülső”) nivóba helyezhető (59). A kőhegyi terrasz szépen jelzi a Duna egykori hatalmas kanyarulatát, mely megkerülve a Szamárhégy esúcsát, letarolja a Püspökmajor felett húzódó szarmata gerincet, nagy kanyarulattal a Kőhegy lábáig ért.

Fejlődéstani összefoglalás és tektonika.

Ha megrajzoljuk Szentendre vidékének harmadkori rétegeiben tapasztalt tengerszintingadozási görbét, jól kivehetők lesznek az egyes diasztrófikus korhatárok.

A lassan kiemelkedő és kiédesedő felső oligocén tenger esetleg teljes kiemelkedése a cyrénás agyagok lignitrétegében megállapítható. Ezt a burdigálieni regresszív időszakot a peetunculusos homokokban és esetleg (?) a Hunka mögötti anomias-ostreas kavicsokban nyilvánuló rövid behatolások szakították meg. Az uralkodó lagunnáris üledékesoportot a burdigálieni tenger határozott fácies-diszkordanciával jelentkező előrenyomulása váltja fel. Ezt a negatív

SZENTENDRE KÖRNYÉKÉNEK FEJLŐDÉSTANI GÖRBÉJE.



partmozgást a helvéciében beálló erős vulkanizmus által kísért pozitív, a tortonien folyamán végleges kiemelkedést eredményező mozgás váltja föl. A kattien és aquitánien alatt jelentkező pozitív partmozgást Stille *Szányi* orogén fázisának megfelelő synorogén időszaknak vehetjük. A helvécién-tortonien alatt végbement teljes kiemelkedés és andezit vulkanizmus a *Stájer* fázisnak felel meg. A vetőrendszer végleges kialakulása a szarmata után következett be. Valószínűleg már megelőzőleg is keletkeztek vetők, de erre vonatkozólag nem tudhatunk semmi biztosat. Két főirány állapítható meg a vetőrendszerben. Közülük a DNY—ÉK-i irány az idősebb, amennyiben ezt a DK—ÉNY irányú fővetők megtörték. Ez a jelenség különösen a Kőhegy K-i lejtőjén figyelhető meg jól. Megfigyelhető még a Kőhegy DK-i lábánál a 194.2 m. p. DNY-i oldalába vágott homokbányában egy É—D-i irányú vető, melynek ugrómagassága kb. 5 m. A vetősík dőlése $6^{\text{h}} 70^{\text{o}}$ -os. A lezökkenés a dőlés irányában a Duna felé zökkennek le, de vannak közben olyanok is, melyek a szomszédos rögökhöz viszonyítva fennmaradtak. Sajnos, az egyes vetők nyomozásánál nélkülöztem az aknázás lehetőségét és ezért sok irányt csak szaggatott vonallal jelölhettem meg. Fővető iránynak vehető a DK—ÉNY-i, mely irány mentén nagyobb az elmozdulás mértéke és ezen irányok a vidék domborzati viszonyainak kialakulására sokkal nagyobb hatással voltak, mint a kereszt-vetők. Ugrómagasságuk eléri néha az 50—60 m-t is. A vetősíkok dőlése, sajnos, csak két helyen észlelhető. Az egyik a már fentemlített Kőhegy aljában mért $6^{\text{h}} 70^{\text{o}}$ -os dőlésű vető. A másik egy $3\text{—}4^{\text{h}} 70^{\text{o}}$ -os dőlésű diaklázison mérhető, mely a Sztelin-patak hosszában futó vetővel kapcsolatos. Ezen észlelés alapján valószínűnek vehetjük, hogy a Sztelin-patak medrében végighúzódó fővető ilyen dőlésű. Természetesen a többi vetőnél, ahol nem sikerült a vetősíkot észlelnem, nem lehetett a szelvényben általánosítani ezen adatokat, habár valószínűeknek látszanak. Ezért szelvényemben azon vetőket, melyeknél a dőlés nem mérhető, függőlegesen jelöltem. Kisebb boltozódások, valószínűleg a vetőrendszer kialakulásával kapcsolatban is létrejöttek. A Kőhegy DK-i lábánál az előbb említett homokbányában kis antiklinális figyelhető meg, melyet az É—D-i irányú vető tört meg. Ebből az egy adatról úgy látszik, hogy a boltozódás megelőzte a vetőrendszer kialakulását. Viszont a fő- és keresztvetőkre vonatkozólag ninesen semmiféle adatunk arránézve, hogy azok keletkezése előtt vagy után érte a gyenge gyűrődés a rétegeket. Vendl A. (45, 22 o.) említi meg a Messzália-hegytől É-ra fekvő területen a Pomáz—Pilisszentkereszten áthaladó hatalmas tektonikai vonnallal kapcsolatos „peremi szinklinálist”. Nyilván a kismértékű kőhegyi boltozódásban is a nagy letörés peremi hatását kell látnunk. Ha eltekintünk ezektől a gyenge, csak a DNY-i részen tapasztalható gyűrődésektől, megállapíthatjuk, hogy Szentendre területe jellegzetesen törésszerű szerkezetű. (A feldolgozott anyag a m. kir. Földtani Intézet gyűjteményében található meg.)

In Folgenden werden die Neogen-Schichten der nördlich von Budapest gelegenen Comitats-Stadt Szentendre behandelt. Die ältesten zu Tage tretenden Schichten sind Cyrenen-Mergel. Auf diesen, auch dünne Lignit-Streifen führenden brackisches Sedimenten lagern die *Pectunculus obovatus* enthaltenden Sande. Hierauf folgen brackische Faunen enthaltende Beckenbildungen. Hierher gehören Potamiden-Tone, dünne plastische Tone, Sande, Schotter-Schichten und arme Foraminen-Faunen enthaltende sandige Tone. Diese Schichten können auf Grund der in denselben enthaltenen Faunen als zum oberen Oligocen gehörig angenommen werden. Auf diesen lagern dünne Festland-schichten, welche Spuren einer kurzen terrestrischen Periode darstellen. Die Fauna dieser Schichten, sowie die Versteinerungen der betreffs ihrer bisher problematischen Lage, ingressiven Schotterschichten, welche Ostreen und Anomien enthalten, weisen auf das aquitanische Alter derselben hin. Die Kattisch-Aquitaneischen Ablagerungen, in welchen der brackische Charakter vorherrscht, werden nur durch maritime Ingressionen von kurzer Dauer gestört. Diesen folgen Burdigalische Anomien-Sande und Pecten-Sandsteine. Auf diesen lagern helvetische Faunen enthaltende, in ganz seichter Strandregion abgelagerte Linsen, welche schon Andesit-Tuffe enthalten. Die mächtigen Andesit-Tuff- und Conglomerat-Schichten gehören zum oberen Helvetien und greifen auch noch in das Tortonien hinüber. Während dieses Haupt-Cyclus der Andesit-Eruption vollzog sich die vollkommene Hebung dieses Gebietes, das seither vom Meer verschont geblieben ist. Tortonische Lithotamnium-Kalke fehlen hier. Die Tortonisch-Sarmatischen Schichten treten als Riolit-Tuffe enthaltende Süßwasser-Bildungen auf. Zu Pliocen und Pleistocen gehören einzelne sekundäre Konglomerate (Nyírok), Löss, Travertin und Flussterrass-Schotter.

Die das Schwanken des Seespiegels demonstrierende Kurve zeigt folgenden Entwicklungsgang. Auf dem sandigen oberen Teil des Rupelien Kisceller Tons lagern Lignit-Streifen enthaltende Cyrenen-Mergel. Diese Schichten demonstrieren in klar erkennbarer Weise, dass das Ober-Oligocen-Meer seichter wurde, seinen Salzgehalt verlor und möglicherweise ein vollkommens Empor-tauchen des Bodens von kurzer Dauer erfolgte. Auf diesen brackischen Bildungen lagern *Pectunculus obovatus* enthaltende, von kurzen Meeres-Ingression herrührende Sande. Auf der Grenze des Aquitanien sehen wir eine weitere Erhebung, worauf neuerdings eine Meeres-Ingression von kurzer Dauer folgt. Den Beginn des Burdigalien charakterisiert das, zufolge der sinkenden Bewegung eingetretene, Vordringen der Meeres-Faunen. Dieser sinkenden Periode folgt im Helvetien neuerdings ein starker Meeresrückung — klar erkenntlich durch die ganz seichten litoralen Facies-Bildungen —, welcher im Tortonien endgültige Erhebung des Bodens folgte. Die Haupt-Andesiteruption ist im Helvetien und, auf Grund der Analogie, teilweise im Tortonien anzunehmen, obschon Zeichen darauf hinweisen, dass einzelne kleinere Andesit-Eruptionen schon im Burdigalien erfolgten. Die Riolit-Spuren der mittleren Riolit-Tuffe des Salgó-

taujánér Beckens finden sich auch hier im Liegenden des Haupt-Andesit-Cyclus. Die gleichzeitig mit den sarmatischen Süßwasserschichten auftretenden Riolit-Tuffe können als mit den oberen Riolit-Tuffen identisch angenommen werden. Die im Kattien-Aquitaniens eingetretene Erhebung kann als die synorogene Bewegung der Savischen Phase angesehen werden. Die im Helvetien erfolgte Erhebung und die gleichzeitig damit erfolgte Haupt-Andesit-Eruption können wir als mit der Steyer-Phase identisch ansehen. Die Gegend zeigt eine Bruch-Struktur, in welcher die NW—SO Hauptlinien die älteren NO—SW Verwerfungen schneiden. Auch N—S-Linien kommen vor und ganz schwache, lokale Faltungen.

IRODALOM — SZRIFTTUM.

1. Szabó J.: Pest-Buda környékének földtani leírása. (Term. tud. pályamunkák, kiadja a M. Tud. Akad. IV. k.) Budapest, 1858.
2. Peters K.: Geologische Studien aus Ungarn. 2. Die Umgebung von Visegrad, Gran, Totis und Zsámbék. (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 10. Jahrg. IV. H. 490 p.) 1859.
3. Hantken M.: A pomázi Messelia-hegy földtani viszonyai. (M. kir. Földt. Társ. Muñk. III. 111. old.) 1867.
4. Koch A.: A Szt. Endre—Visegrádi és Pilis hegység földtani leírása. (M. kir. F. I. Évk. 1. k. 141 o.) Budapest, 1871
5. Koch A.: Előzetes jelentés a szt.endre—visegrádi trachyt-hegy-csoportnak 1871-ben megkezdett részletes földtani vizsgálatairól. (Math. és Term. tud. Közl. X. k.) Budapest, 1872.
6. Koch A.: Előzetes jelentés a szt.endre—visegrádi trachytesoportnak 1872-ben folytatott részletes földtani vizsgálatairól. (Math. és Term. tud. Közl. X. k.) Budapest, 1872.
7. Koch A.: Előzetes jelentés a szt.endre—visegrádi trachit-hegy-csoportnak 1874. év nyarán bevégzett részletes földtani vizsgálatáról. (Math. és Term. tud. Közl. XII. k.) Budapest, 1874.
8. Koch A.: A kőzetek tanulmányozásának módszerei, alkalmazva a szt.endre—visegrádi trachit csoport kőzeteire. (Ért. a term. tud. köréből. VI. k. XI. sz.) Budapest, 1876.
9. Koch A.: A Dunai trachyt-csoport jobbparti részének földtani leírása. (A M. Tud. Akad. Math. és Term. tud. oszt. kiadványa.) Budapest, 1877.
10. Szabó J.: Geológiai adatok a Duna trachytesoport balparti részére vonatkozólag (Földt. Közl. XXV. k. 320. o.) Budapest, 1895.
11. Böckh H.: Nagy-Maros környékének földtani viszonyai. (M. kir. Földt. Int. évkönyve, XIII. k. 1. o.) Budapest, 1899—1902 (1899).
12. Schafarzik F.: Magyarázatok Budapest és Szentendre vidéke 15 zóna, XX. rovat 1:75.000 jelű reambulált laphoz. Budapest 1902.
13. Schafarzik F.: Budapest harmadik fögyűjtő esatornájának földtani szelvénye. (Föld. Közl. XXXIII. k. 45. o.) Budapest, 1903.
14. Timkó I.: A Pilis-hegység és a szentendre—visegrádi hegyvidék, továbbá a Duka—Veresegyháza közötti dombvidék agrogeológiai viszonyai. (F. Int. Évi. Jel. 1905. 179. o.)

15. **Vogl V.:** Adatok a fóti alsó-mediterrán ismeretéhez. (Földt. Közl. XXXVII. k. 243. o.) Budapest, 1907.
16. **Gaál I.:** A Váe-Drégelypalánk vasútvonal mentének geológiai vázлата. (Bány. és Koh. Lapok, XLI. k. II. 550. o.) Budapest, 1908.
17. **Halaváts Gy.:** Neogénkori üledékek Budapest környékén. (F. Int. Évk. XVII. k. 258. o.) Budapest, 1910.
18. **Lőrenthey I.:** Újabb adatok Budapest környékének harmad idősza ki üledékeinek geológiájához. (Math. és Term. tud. Értesítő. XXIX. k. 1. és 2. f., 118. és 515. o. és XXX. k. 2. f. 263. o.) Budapest, 1911.
19. **Noszky J. id.:** A salgótarjáni szenterület földtani viszonyai. (Koeh emlékkönyv 67. o.) Budapest, 1912.
20. **Sehréter Z.:** A magyarországi szarmata rétegek sztratigráfiai helyzete. (Koeh-emlékkönyv 127. o.) Budapest, 1912.
21. **t. Roth K.:** A Magyar Középhegység É-i részének felső oligoeén képződményei. (Koeh-emlékkönyv, 111. o.) Budapest, 1912.
22. **Tauber A.:** Lage und Beziehungen einiger tertier Vulkangebiete Mitteleuropas zu gleichzeitigen Meeren oder grossen Zeen. (Neues Jahrb. f. Min. Geol. und Paleontologie B. B. XXXVI. p. 413.) 1913.
23. **t. Roth K.:** Felső oligoeén fauna Magyarországból. (Geol. Hung. I. k. 1. f.) Budapest, 1914.
24. **Majer I.:** A börzsönyi hegység északi részének üledékes képződményei. (Földt. Közl. XLV. k. 18. o.) Budapest, 1915.
25. **Kulesár K.:** A felső oligoeén újabb előfordulása Budafok és Törökbálint között. (Földt. Közl. XLV. k. 169. o.) Budapest, 1915.
26. **Ferenczi I.:** A tinnyevidéki harmadkori medeneerészlet földtani viszonyai. (Földt. Int. Évi Jel. 1920—1923.)
27. **Rozlozsnik P., Sehréter Z. és Roth K.:** Az esztergomvidéki szenterület bányaföldtani viszonyai. (Földt. Int. Kiadványa) Budapest, 1922.
28. **Sümeghy J.:** Diósjenő környéke mioeén-kori rétegei s azok faunái. (Földt. Közl. LI. és LII. k. 31. o.) Budapest, 1923.
29. **Boda A.:** Szokolya környékének földtani viszonyai. (Bány. Koh. Lapok, LVI. évf. 71. k. 107—120—133. o.) Budapest, 1923.
30. **Noszky J. id.:** A Zagyvavölgy és környékének geológiai és fejlődéstörténeti vázлата. (Ann. Mus. Nat. Hung. XX. k. 60. o.) Budapest, 1923.
31. **Stille H.:** Grundfragen der vergleichenden Tektonik. Berlin 1924.
32. **t. Roth K.:** A várpalotai lignitterület. (Földt. Közl. LIV. k. 38. o.) Budapest, 1925.
33. **Strausz L.:** Adatok az Ipolyvölgy vidékének geológiájához. (Földt. Közl. LIV. k. 71. o.) Budapest, 1925.
34. **Szalai T.:** Újabb adatok Pomáz környékének geológiájához. (Földt. Közl. LIV. k. 104. o.) Budapest, 1925.
35. **Hoffer A.:** Az Északnyugati felvidék harmadkori vulkánjainak tér- és időbeli eloszlása. (a Debreceni Tisza István Tud. Társ. kiadványa. 1925.)

36. Ferenczi I.: Adatok a borszönyi hegység geológiájához. (Földt. Int. Évi Jel. az 1925—26. évről.)
37. Noszky J. id.: A Magyar középhegység É.-i részének oligocén-miocén rétegei: I. Az oligocén.) Ann. Mus. Nat. Hung. XXIV. k. 287. o.) Budapest, 1926.
38. Szalai T.: A várpalotai középmiocén faunája. (Ann. Mus. Nat. Hung. XXIV. k. 331. o.) Budapest, 1926.
39. Winkler A.: Entwicklungsgeschichte der Ostabhang des Zentralalpen. (Geol. Rundschau Bd. XVII. h. 1. 3. 4.) 1926.
40. Lengyel E.: Petrogenetikai megfigyelések a Pilisszentlászló-környéki andezitekben. (Földt. Közl. LV. k. 118. o.) Budapest, 1926.
41. Strausz L.: Újabb adatok Fót alsómediterrán faunájához. (Földt. Közl. LV. k. 212. o.) Budapest, 1926.
42. Lengyel E. vit.: Újabb adatok Szentendre környékének geológiájához. (Bány. és Koh. Lapok LX. évf. 75. k. 69. o.) Budapest 1927.
43. Horusitzky F.: Új adatok Budapest-környéki mieén sztratigráfiájához. (Földt. Közl. LVI. k. 21. o.) Budapest 1927.
44. Szalai T.: Kontinentales Sarmatium von Szentendre. (Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil. B. LX. abt. B. s. 307.) 1928.
45. Vendl A.: Jelentés Szentendre, Leányfalu, Dunabogdány és Pomáz környékéről. (M. kir. Földt. Int. évi jel. 1924-ról, 21. o.) Budapest 1928.
46. Takáts T.: Adatok a szentendre—visegrádi hegycsoport andezitjeinek ismeretéhez. (Doktori értekezés.) Budapest 1928.
47. Strausz L.: Geologische Fazieskunde. (M. kir. Földt. Int. Évkönyve XXVIII. k. 73. o.) Budapest 1927—1929. (1928).
48. Földvári A.: Adatok a bia-tétényi plató oligocén-miocén rétegeinek stratigráfiájához. (Ann. Mus. Nat. Hung. XXVI k. 35. o.) Budapest 1929.
49. Noszky J. id.: A Mátra-hegység geomorphológiai viszonyai. (A debreeeni Tisza István Tud. Társ. hon ism. bizottságának kiadványai, III. k. 8—12. f.) Debreen 1929.
50. Noszky J. id.: A Magyar Középhegység schlier rétegei. (A debreeeni Tisza István Tud. Társ. II. oszt. munkái, III. k. 2. f.) Debreen 1929.
51. Schafarzik F.—Vendl A.: Geológiai kirándulások Budapest környékén. Budapest, 1929.
52. Szalai T.: A szentendrei artézi kút. (Hidr. Közl. VII—VIII. k. 11. ol.) Budapest 1927—1928. (1929).
53. Vendl A.: Adatok a Duna nagymaros—szentendrei szakaszának ismeretéhez. (Hidr. Közl. VII—VIII. k. 26. o.) Budapest 1927—1928. (1929).
54. Noszky J. id.: A Magyar Középhegység Ék-i részének oligocén-miocén rétegei: II. A mioécén. (Ann. Mus. Nat. Hung. XXVII. k. 159. o.) Budapest, 1930—1931.
55. Székelyné Somogyi Sára: Adatok a káposztásmegyeri Dunameder geológiai viszonyainak ismeretéhez. (Bölcsészeti doktori érte-

- kezés a Pázmány Péter Tud. Egy. Földtani Intézetéből) Budapest 1932.
56. Papp F.: Kőzet-földtani megfigyelések Kisirtás és Bányapuszta környékéről. (Földt. Közl. LXIII. k. 201. o.) Budapest 1933.
 57. Papp F.: Márianosztra és Nagyirtáspuszta környékének kőzet- és földtani felépítéséről. (Földt. Közl. LXIII. k. 62. o.) Budapest 1933.
 58. Majzon L.: Leányfalú és környéke harmadkori üledékeinek geológiai és paleontológiai leírása. (Bölesészeti doktori értekezés a Pázmány Péter Tud. Egy. Földtani Intézetéből.) Budapest 1933.
 59. Kéz A.: A Duna Győr—Budapest szakaszának kialakulásáról. (Földr. Közl. LXII. k.) Budapest 1934.
 60. Horusitzky F.: Magyarázatok a Budapest környéki burdigálien kérdéséhez. (Földt. Közl. LXIV. k. 321. o.) Budapest 1934.
 61. Szentés F.: Hegyszerkezeti megfigyelések a budai Nagykevény környékén. (Földt. Közl. LXIV. k. 283. o.) Budapest 1934.
 62. Vitális S.: A békásmegyeri új artézi kút. (Hidr. Közl. XIV—XVI. k. 165. o.) Budapest 1935—1937. (1935).
 63. Schmidt H.: Die bionomische Einteilung der fossilen Meeresböden. (Fortsehr. d. Geol. u. Pal. Bd. XII. h. 38.) Berlin 1935.
 64. Maros I.: Földtani megfigyelések a székesfővárosi vízművek bővítési munkálatainál. (Földt. Közl. LXV. k. 350. o.) Budapest 1935.
 65. Noszky J. id.: Budapest környékének helvetien rétegei. (Földt. Közl. LXV. k. 163. o.) Budapest 1935.
 66. Majzon L.: Budapest környéki chattien rétegek foraminiferái. (M. kir. F. Int. évi jel. 1933—1935-ről.) 1939.
 67. Ferenczi I.: Adatok az Ipoly-Medence Sóshartyán—Karanesség, illetve Balassagyarmat körüli részének földtani ismeretéhez. (M. kir. F. Int. évi jel. 1933—1935-ről.) Budapest 1939.
 68. Horusitzky F.: A Budapestkörnyéki dunabalparti dombvidék földtani képződményei. (M. kir. F. Int. évi jel. 1933—1934-ről.) Budapest 1939.
 69. Földvári A.: A tervezett újabb városligeti artézikút előkészítő fúrásai. (Földt. Közl. LXII. k.) Budapest 1932.
 70. Gál I.: Az egriekkel azonos harmadkori puhatestűek Balassagyarmaton és az oligocén kérdés. (Ann. Mus. Nat. Hung. XXXI. k.) Budapest 1937—1939.
 71. Zsigmondy V.: A városligeti artézikút. Budapest, 1878.
 72. Koch A.: A kőzetek tanulmányozásának módszerei alkalmazva a Szt. Endre—Visegrádi traehytesoport közeteire. (Székfoglaló értekezés. Ért. a Term. Tud. köréből, VI. k. XI. sz.) Budapest 1876.

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

1. felső oligocén-aquitánien. — *Oberoligozän-Aquitanian.*
2. burdigálien-helvécien — *Burdigalian-Helvetian.*
3. andezittufa-konglomerát rétegesoport — *Andesiltuff-Konglomerat Schichten.*

4. piroxénandezit — *Pyroxenandesit*.
5. amfibolandezit — *Amphybolandesit*.
6. tortónien-szarmácien — *Tortonian-Sarmatian*.
7. dunaterasz-képződmények — *Donauterras-Bildungen*.
8. pleisztocén-holocén (nyirok, lösz, áradmány) — *Pleistozän-Holozän*
(*Nyirok, Löss, Alluvium*).
9. táró — *Schacht*.
10. kút — *Brunnen*.
11. artézikút — *Artesischer Brunnen*.
12. dőlés — *Einfallen*.
13. vető — *Verwerfung*.
14. szelvény iránya — *Linie des Querprofils*.

KVARCKRISTÁLYOK CZÁKRÓL.

Irta: *Szurovy Géza*.

QUARZKRISTALLE VON CZÁK.

Von: *G. Szurovy*.

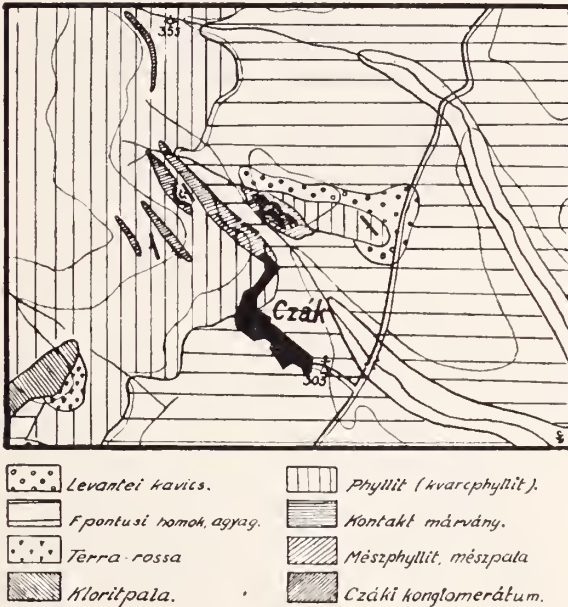
A Rohonezi-hegységben, Kőszeg közelében levő Czák községtől északra a hegység főtömegéből leszakadt domboeska terület. Ennek földtani viszonyait két meglehetősen nagy kőfejtő tárja fel. A Rohonezi-hegység földtani viszonyait *B a n d a t H.* (1) tanulmányozta részletesen. A czáki kőfejtő kőzettani sajátosságait *J u g o v i e s L.* (2) ismertette először. Szerinte a kőfejtő kőzete breccsia, ebben az agyagpalaszerű darabokat a kvarcos, meszes, szerieites kötőanyag ragasztja össze. *B a n d a t H.* vizsgálatai és leírása szerint a czáki kőfejtőkben feltárt kőzet eredetileg konglomerátum. Ez a konglomerátum széttöredezett, majd újból összeragasztódott; tehát joggal tekinthető breccsiának is. Anyaga — *B a n d a t H.* szerint — sötét-szürke, illetve kékesszürke középdevon dolomit, melyet fehér dolomitos, kalcitos kötőanyag tart össze. A kőzetet számos vékony szerieites ér járja át. Ezekben gyakran találhatóak szépen fejlett piritkockák; élhosszuk 1—2 mm.

A czáki kőfejtő kőzetének 1938-ban általam végzett vizsgálata *B a n d a t* felfogását erősíti meg.

A czáki kőbánya tanulmányozása alkalmával a feltárás északi és déli falán kvarcos teléreket figyelhettem meg. Ezeknek a kvarcos teléreknek az eredete minden valószínűség szerint a felsőkarbon diabázfeltörésekkel kapcsolatos hidrotermális hatásra vezethető vissza. Ugyanez az erupció hozta létre a mészfilit érintkezési átalakulása (kontakt-metamorfózisa) révén keletkezett, olykor több méter nagy kristályos mészkölenéseket is. Ezekben szintén találhatunk kisebb-nagyobb, lilásfehér vagy szürke, vaskosan megjelenő kvarc-betelepüléseket.

A déli telér egészen vékony; 5—15 em. Benne apró, víztiszta kvarekristályok fordulnak elő, kaleitos, meszes alapanyagba ágyazva. E kristályok 2—3 mm, illetve 11—12 mm hosszúak, átmérőjük 0.5—6 mm. A telér repedéseinek falán fentnőtt kaleitromboederek ülnek. A kaleitkristályok felülete annyira mart, hogy nem mérhető. Lapos romboederek, valószínűleg a $-1\frac{1}{2}R$: (0112) formához tartoznak.

Az északi kvaretelér a délinél jóval nagyobb, 3—4 méter széles; a kőbánya egyik falát teljesen beborítja. A telér környékén a kőzet hidrotermális hatásra erősen elváltozott, limonitos, mállott. Ebből az északi kvaretelérből szintén igen szép kvarekristályokat gyűjtöttem. Ezek a kvarekristályok 30—40 mm hosszúak, átmérőjük 10—20 mm, a déli telér kristályaival szemben színük tejfehér; átlátszatlanok.



1. ábra: Czák környékének földtani felépítése. (Bandat Horst után).

Mindkét telér kvarekristályait részletesen megvizsgáltam. Már az előzetes vizsgálatoknál kiderült, hogy az északi telér kristályai — mint általában a nagy kristályok — rendkívül egyszerűek. A behatóan tanulmányozott öt kristályon mindössze három kristályalakot állapíthattam meg. Ezek: m ($10\bar{1}0$), r ($10\bar{1}1$) és z ($0\bar{1}11$).

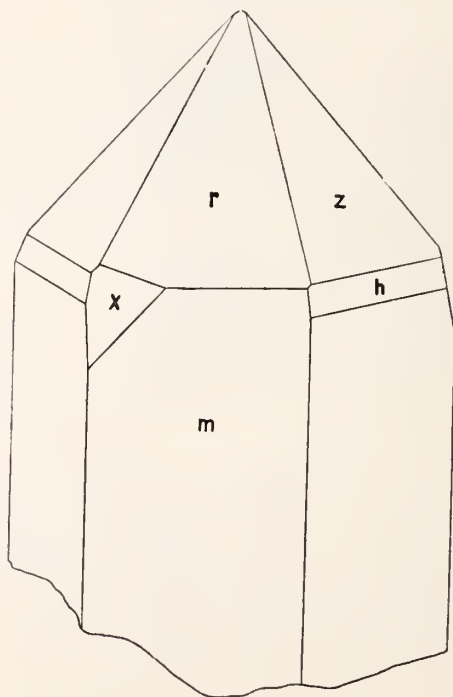
A déli telér kvare kristályai közül 14-et vizsgáltam meg s ezeken az alábbi 10 formát sikerült meghatároznom.

m ($10\bar{1}0$)	i ($05\bar{5}3$)
r ($10\bar{1}1$)	h ($07\bar{7}2$)
M ($30\bar{3}1$)	s ($11\bar{1}2$)

$$\begin{array}{ll} \Gamma (40\bar{4}1) & x (5\bar{1}\bar{6}1) \\ z (0\bar{1}\bar{1}1) & u (3\bar{1}\bar{4}1) \end{array}$$

A kristályalakok megállapítására szolgáló szögértékek közül közlöm az alábbiakat:

	Mért	Számított
$r : r = (1011) : (\bar{1}101) = 85^\circ 41'$		$85^\circ 45'$
$r : m = (10\bar{1}1) : (10\bar{1}0) = 38^\circ 10'$		$38^\circ 13'$
$r : z = (1011) : (0111) = 46^\circ 12'$		$46^\circ 15' 50''$
$i : m = (05\bar{5}3) : (01\bar{1}0) = 25^\circ 16'$		$25^\circ 17'$
$M : m = (30\bar{3}1) : (10\bar{1}0) = 14^\circ 47'$		$14^\circ 42'$
$\Gamma : m = (40\bar{4}1) : (10\bar{1}0) = 11^\circ 01'$		$11^\circ 08'$
$h : m = (07\bar{7}2) : (01\bar{1}0) = 12^\circ 38'$		$12^\circ 40' 39''$
$s : m = (11\bar{2}1) : (10\bar{1}0) = 38^\circ 00' 30''$		$37^\circ 58'$
$s : r = (11\bar{2}1) : (10\bar{1}1) = 29^\circ 01'$		$28^\circ 54'$
$x : m = (5\bar{1}\bar{6}1) : (10\bar{1}0) = 12^\circ 01'$		$12^\circ 01'$
$u : m = (3\bar{1}\bar{4}1) : (10\bar{1}0) = 18^\circ 34'$		$18^\circ 29'$



2. ábra: Egyszerű kombinációjú kvarekristály a $h (07\bar{7}2)$ romboederrel.

A kristálylapok kifejlődéséről a következőket említhetem meg.

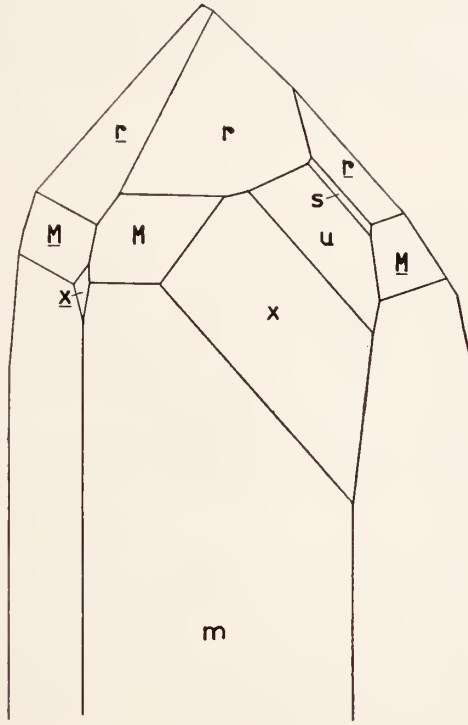
A m ($10\bar{1}0$) lapjait mindig egymáshoz sűrűn esatlakozó természetes maratási idomok borítják s ezenkívül vízszintesen erősen rostozottak.

Az r ($10\bar{1}1$) szépen fejlett, síma, olykor az m ($10\bar{1}0$) felé eső részén finom vízszintes rostozottság figyelhető meg. Az M ($30\bar{3}1$) és Γ ($40\bar{4}1$) formákat meglehetősen széles, kissé rostozott és mart felületű lapok képviselik.

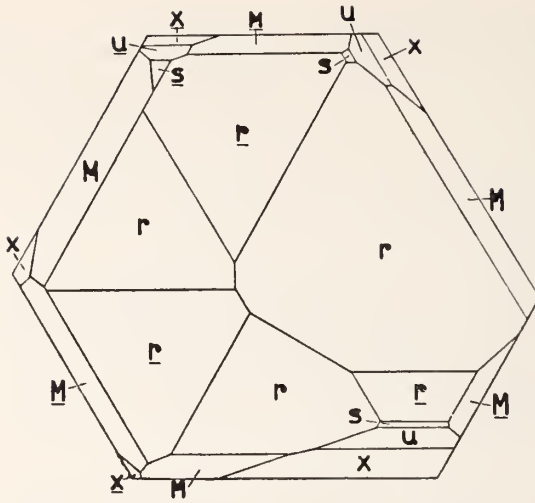
A negatív romboederek között a z ($01\bar{1}1$) a legnagyobb. Többnyire tökéletesen fejlett, tükörfényes. Az i ($05\bar{5}3$) keskeny, de igen szépen fejlett csík alakjában jelenik meg. A h ($07\bar{7}2$) széles, kissé rostozott és mart lapokkal alakult ki.

Az s ($11\bar{2}1$) három kristályon fordult elő, mindannyiszor ragyogó, keskeny csíkok alakjában.

A megfigyelt két trapezoeder közül az x ($51\bar{6}1$) kilenc, az u ($31\bar{4}1$) négy kristályon volt meg. Az x ($51\bar{6}1$) a víztiszta kristályokon pompás, ragyogó lapokkal, a szennyezetteken kissé zsírosfényű, mart felületű lapokkal jelenik meg. Az u ($31\bar{4}1$) apró, tükörfényes lapokkal szerepel.



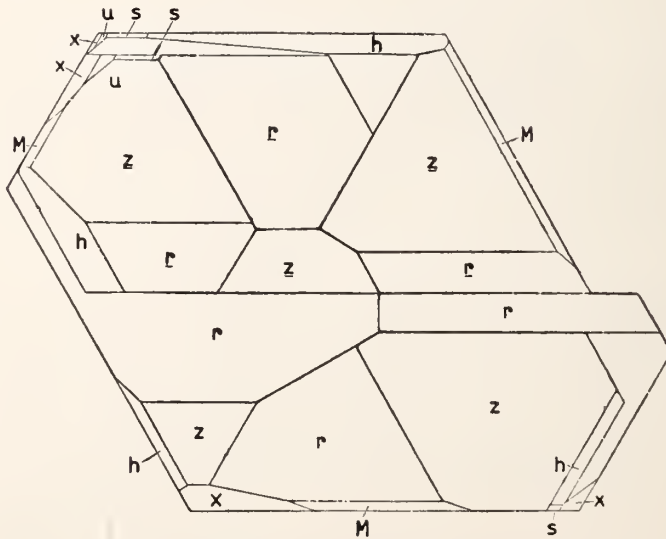
3. ábra: Jobb dauphinéi ikerkvare.



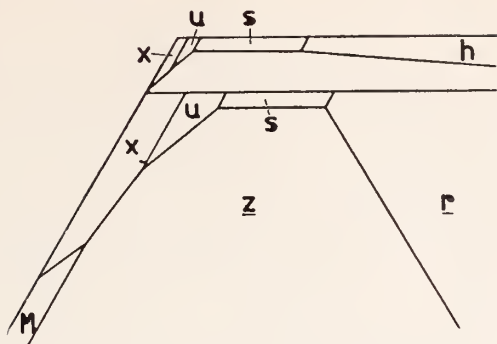
4. ábra: A 3. ábra fejképe.

A megvizsgált 14 kristály zöme balkvare, mindössze két jobbkvarecot figyeltem meg.

A czáki kvarekristályok között ikrek eléggé gyakoriak. Az ikerkristályok a dauphinéi ikertörvényt követik. E törvény szerint alkotott ikerkristályok között egy kristály két jobbkvare, két kristály pedig két balkvare ikerösszenövése.



5. ábra: Bal-dauphinéi ikerkvare.



6. ábra: Az 5. ábra bal felső sarka nagyítva.

Vizsgálataim során tanulmányoztam azokat a növekedési vicinális piramisokat, melyeket K a l b G. (3) ismertetett és újabban T o k o d y L. (4) a magyarországi kvarekristályokon tanulmányozott. A északi kőfejtő kvarekristályain ezek a növekedési vicinális piramisok a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak. A z ($01\bar{1}1$) egyik lapján néhány tökéletes növekedési vicinális piramist figyeltem meg. Ezek alapján megállapítható, hogy a vizsgált kristály balkvare és az 575°C alatt keletkezett β kvarek csoportjába tartozik. A vicinális piramisok alapján tett megfigyelést igazolja a bal trapezoeder fellépése is.

Készült a Budapesti Kir. Magy. Pázmány Péter Tudományegyetem ásvány-kőzettani intézetében.

•

Bei Czák, im Komitat Vas (Ungarn), wurde ein neuer Fundort des Quarzes entdeckt. Das Nebengestein ist ein Konglomerat aus dunkelgrauen, mitteldevonischen Dolomitbruchstücken, welche mit Kalk und Kalkspat zementiert wurden. Dieses Gestein wird von zwei Quarzgängen durchquert, welche in genetischer Beziehung mit den oberkarbonischen Diabazeruptionen zusammenhängen.

Durchschnittlich beträgt die Grösse der wasserhellen, graulichen, oder milchweisen Kristalle 2—15 mm. Es gibt links- und rechts-Quarze.

Beobachtete Formen sind: m ($10\bar{1}0$), r ($10\bar{1}1$), M ($30\bar{3}1$), Γ ($40\bar{4}1$), z ($01\bar{1}1$), i ($05\bar{5}3$), h ($07\bar{7}2$), s ($11\bar{2}1$), x ($51\bar{6}1$), u ($31\bar{4}1$).

Zwillinge werden nach dem Dauphinéer Gesetz gebildet.

An einem Kristall treten schöne Vizinalpyramiden auf. Die Untersuchung der Vizinalpyramiden führte zu dem Ergebnis, dass die Quarzkristalle von Czák unter 575°C gebildeten β -Quarze sind, entsprechend ihrer hydrothermalen Entstehung.

(Mineralogisch-petrographisches Institut d. Kgl. Ung. Pázmány Péter Universität zu Budapest.)

FELHASZNÁLT IRODALOM — SCHRIFTTUM:

1. B a n d a t H.: Die geologischen Verhältnisse des Kőszeg—Rechnitzer Schieferbirges. Földtani Szemle 1932. Bd. I. S. 152.
2. J u g o v i e s L.: Kőzettani és földtani megfigyelések a Borostyánkő—Rohonei-hegységben. A M. K. Földtani Int. évi jelentései. 1914. 51. old.
3. G. K a l b: Die morphologische Bedeutung der Vizinalfiguren des Quarzes. Centralbl. f. Min. Abt. A. 1927. p. 279—283.
- G. K a l b—W i t t e b o r g: Die Vizinalfiguren der Rhomboederflächen des β Quarzes. Neues Jahrb. f. Min. Beil. Bd. 56. Abt. A. 1927. p. 334—341.
- G. K a l b: Die morphologische Bedeutung der dreiseitigen Vizinalpyramiden auf dreieckigen Grundflächen. Zeitschr. f. Krist. 70. 1930. p. 206—207.
- G. K a l b: Über Kombinationsstreifung und Kombinationsriefung der Kristalle. Zeitschr. f. Krist. 78. 1931. p. 46—51.
- G. K a l b: Über Vizinalflächen und Vizinalkanten der Kristalle. Zeitschr. f. Krist. 81. 1932. p. 333—341.
- G. K a l b: Beiträge zur Kristallmorphologie des Quarzes. Zeitschr. f. Krist. (A.) 86. 1933. p. 439—452., Zeitschr. f. Krist. (A.) 86. 1933. p. 453—465., Zeitschr. f. Krist. (A.) 90. 1935. p. 163—165.
4. T o k o d y L.: Kristálytani vizsgálatok magyarországi kvareokon. A Magy. Tud. Akad. Mat. és Term. Tud. Értesítője. LV. köt. 1937. 985—1005. old.

NUMMULINÁS KVARCKAVICSOK.

Irtta: *Bartkó Lajos dr.*

KIESELSTEINE MIT NUMMULINEN.

Von: *L. Bartkó.*

Rákosszentmihály környékén végzett földtani és őslénytani kutatásaim alkalmával (9.) a község határában a 156-os magasságpont környékén feltárt hatalmas kavicsbányában találtam először numulinákkal telehintett kvarekavicsokat. Később Csömör-, Fót-, Mogyoród vidékén a pleisztocénből is előkerült egy-egy ilyen kavics, azt bizonyítva, hogy a nagyterületet borító jégkori kavicsok egy része a környék grundi-rétegeiből származik. Újabban Jaskó Sándor dr. Etyek vidékén a levantei rétegekben talált egy rendkívül szép nummulinális kvaregörgeteget.

Földtani irodalmunkban egyedül *Schafarzik Ferenc* egyik hidrológiai tárgyú dolgozatában (4.) találtam említést erről a kőzetről. Ő a Budaörs környékén harmadkori kavicsok között talált, megkovásodott nummulinás mészkövek eredetét a Budai-hegység D.-i oldalán, tehát a régebbi hévforrás (termális) vonal mentén működött geizirekkel hozza kapcsolatba. Szóbeli közlés alapján

tudomásom van arról is, hogy *Schafarzik* Ferenc egészen Nógrád vidékéig nyomozta ezt az érdekes kaviesot.

Az SiO_2 -ből álló, dió-ököl nagyságú kaviesok, egészen gömbölyűre esiszolódtak, színük kívül mindég fekete, amely vékony réteg alakjában utlag, esetleg vas-, mangánbaktériumok hatására keletkezett. A fekete felületen élesen tűnnek elő a fehér nummulina héjak keresztmetszetei. Széttörve, belül mindég világosabb a külső kéregnél, legtöbbször szürke, esetleg barnás árnyalatú, vékonyabb szilánkjá, vagy esiszolata áttetsző. A fentebb említett etyeki lelet belül egészen tejfehér, ebben e nummulinákat alig lehet észrevenni. A belső barnás színeződést avval magyarázhatjuk, hogy a mészkőön áthatolt kovasavas oldat, a mészkőben levő pirit utáni limonittól barnás, rozsdás színűvé vált. Ilyen pirit tartalmú, illetőleg limonitos, megkovásodott mészkőnek több példányát találtam. Egyik darabján crinoidea nyéltagot (*Pentacrinus?*) is felfedeztem. Ez a kőzet sósavval megeseppentve gyengén pezseg. A nummulinás kvaregörgetegek sósavhatásra változatlanok maradnak, tehát a kovasavas oldat az egysejtűek eredetileg CaCO_3 -ból felépült vázát is tökéletesen megkovásította.

Nummulinákon kívül egyéb kőület ritkán fordul elő, ezeken kívül csupán egy *Ostrea sp.* héj keresztmetszetét és egy *Crinoidea* nyéltagot találtam. A nummulinák pontos meghatározása nagyon nehéz, mert mint a esiszolatokból kítűnt, a kamraválaszfalak a legtöbb esetben felodódtak.

Leggyakoribb a megaloszférás 5–6 mm nagyságú *Nummulina millicaput* [A] *Boubée* (= *N. Tschihatscheffi* D' Arch.) és a *Nummulina irregularis* Desh. var. *regulata* De La Harpe forma B. Ezeken kívül előfordul még egy harmadik; *Nummulina perforata*-hoz hasonló nagyságú alak is, de ezt pontosan meghatározni nem lehetett.

Felvetődik az a kérdés, hogy hol, hogyan és mikor keletkezett ez a kőzet? A keletkezés helyének megfejtése, a másik két részletkérdést is tisztázná. Már több kísérlet történt arra nézve, hogy kavies telepeink eredetét kőzettani alapon megfejtsük. Általános felfogás szerint a kaviesok az Alpokból és a Kárpátok kristályos területeiről származnak. A rákosszentmihályi feltárás anyaga is túlnyomó kvarekaviesból, alárendelten gránitból, kvareporfirból, régebbi (eocén kori?) andezitből és esillámpalából áll. A multévi *Földtani Közlöny* hasábjain megjelent dolgozat szerzője (10) a Budapest-környéki kaviesok legömbölyödési fokának megállapításával is bizonyítja, hogy a kaviesok távolabbról, az Alpok különböző helyeiről, esetleg a Kárpátokból származnak és többszöri átmosás után kerültek a mai fekhelyükre. A nummulinás kaviesok is ugyanolyan koptatottak mint a többi legkeményebb kísérő kőzet, tehát a szóbanforgó görgetegek is távolabbi vidékről, esetleg az Alpok kristályos és mészkő zónájának határáról származnak; mindenestre olyan területről, melyet az eocén korban tenger borított. Sajnos szállban álló kőzetként ezideig nem ismerjük, és arról sincs tudomásom, hogy a bécsi-medence kaviesáiban találtak volna ilyen kőzetet.

Ha a kőzet eredeti fekhelyét ismernénk, akkor a helyszínen, a keletkezés módját és idejét is könnyen megállapíthatnánk. A szaruköves megjelenés alapján esetleg ugyanolyan keletkezést is feltételezhetünk, mint a régóta ismert rügeni kréta tűzköves kövületes gumóinak keletkezését magyarázzuk, bár az eocénből eddig ilyen gumós előfordulást nem ismerünk. Vékony esiszolatban sem tudtam radiolariákat vagy esetleg kovaszivacsos tüket a kőzetünkben kimutatni. Véleményem szerint a metaszomatikus keletkezésmód a legvalószínűbb. Törések, repedések mentén felszálló kovasavas oldatokból az eocén kori mészkő CaCO_3 -ja helyébe SiO_2 rakódott. Bizonyítja ezt a feltevést az is, hogy találtam gyengébben megkovasodott mészkövet is, mely sósav hatására még pezseg, a törése kagylós.

A rákosszentmihályi bányákban a szóbanforgó görgetegeknél általában két fajtáját (tipusát) találhatjuk, melyek egymástól csupán abban különböznek, hogy míg az egyik tömve van nummulinával, a másikban, mely anyagra és megjelenésre tökéletesen meg egyezik az előbbivel, a kövületeknek még nyoma sem látható. Az utóbbi kövületmentes típusban kvarekristályok is előfordulnak. A két fajta együttesen a kvarekaviesoknak mintegy 5%-át adja. Erről a kisebbségben levő részről kimutathatjuk a keletkezés közelebbi idejét is. A kövületek kétségtelenül bizonyítják, hogy az eredeti kőzet eocén korú volt. A görgetegek földtani értelmében legmélyebb szintű előfordulása a rákosszentmihályi lelőhely, melyet a középső miocénbe helyezünk. Tehát a kőzet keletkezésére és elszállítására a felső eocéntól a középső miocénig terjedő időszak esik.

A kvarekaviesok nagyobbik része, mely többnyire szemeses, túlnyomórészt fehér színű, idősebbnek tartom, bár ezek keletkezési idejét eddig bizonyítani nem tudom.

Németország több pontjáról ismerünk szaruköves kövületes görgetegeket a jégkori rétegekből, melyekből korálok, esigák ammoniták kerültek elő, ezek a kövületek szerint krétakorúak (1., 8.). Ismerünk ezenkívül harmadkorban keletkezett kvareitokat is (3.), de ezekkel a mi kőzetünket nem párhuzamosíthatjuk.

Arról, hogy nummulinás görgetegeket valahonnan is leírtak volna nincs tudomásom. A könnyű felismerés és a valószínű nagy területi elterjedés révén ez a különleges kőzet még nagy szerephez juthat. A további lelőhelyek számontartása esetleg még távolabbi következtetésekre is vezethetnek, jó útmutatásul szolgálhat a budapest-vidéki kaviesok eredetére nézve.

IRODALOM:

1. 1903 Felix, J.: Verkieselte Korallen als Geschiebe im Diluvium von Selesien und Mähren. (Centralbl. f. Miner. Geol. u. Palaeont.)
2. 1911. Sehubel, W.: Über Knollensteine und verwandte tertiäre Verkieselungen. (Zeitschr. f. Naturw.)
3. 1913. Endell, K.: Über die Entstehung tertiär Quarzite bei Hersehbach im Westerwald. (Centralbl. f. Miner. Geol. u. Palaeont.)

4. 1921. Schafarzik E.: Visszapillantás a budai hévforrások fejlődéstörténetére. (Hidrologiai Közlöny I. K.)
 5. 1924 Rozlozsnik P.: Nummulinák Magyarország óharmadkori rétegeiből. (Földtani Szemle I. K. 4. füzet.)
 6. 1925. Klähn, H.: Verkieselungen in Kalken. (Zeitsehr. d. Geol. Gesellsch. Bd. 77.)
 7. 1929. Rozlozsnik, P.: Studien über Nummulinen. (Geol. Hungarica Fasc. 2.)
 8. 1933. Gripp, K.: Tunnelfahrten aus Feuerstein und die Entstehung des Feuersteins. (Mitt. d. Mineral-Geol. Staatsint. Hamburg.)
 9. 1937. Bartkó, L.: Földtani és őslénytani adatok Rákosszentmihály és környékének oligocén-miocén-kori rétegeihez. (Dokt. Ért.)
 10. 1938. Bódi B.: A Budapest-környéki harmadkori kavicsok kőzet-tani vizsgálata, különös tekintettel a levantei kavicsképződményekre. (Földt. Közl. 8. k.)
-

TÁRSULATI ÜGYEK. GESELLSCHAFTSANGELEGENHEITEN.

A Magyarhoni Földtani Társulat LXXXIX. rendes közgyűlését 1939. II. 1-én 43 tag, 16 vendég jelenlétében Dr. Vendl Aladár elnök nyitotta meg.

Mélyen tisztelt Közgyűlés!

Tisztelettel köszöntöm a Társulat iránt mindenkor érdeklődő miniszterek, intézmények és társulatok megjelent képviselőit: a m. kir. pénzügyminiszter úr képviselőjében megjelent *Böhm Ferenc* miniszteri osztályfőnök urat, a m. kir. iparügyi miniszter úr és a debreceni M. Kir. Tisza István-Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karának képviselőjében itt levő *telegdí Roth Károly dr.* miniszteri tanácsos, egyetemi nyilvános rendes tanár urat, a földművelésügyi miniszter urat képviselő *Holzward Ferenc dr.* miniszteri osztályfőnök urat, a kísérletügyi főosztály főnökét, a Magyar Királyi Ferenc József-Tudományegyetem Matematikai és Természettudományi Karát képviselő *Szentpétery Zsigmond dr.* egyetemi nyilvános rendes tanár urat, a Magyar Királyi József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Karának képviselőjében megjelent *Vendl Miklós dr.* egyetemi nyilvános rendes tanár urat, a Kar dékánját, Budapest székesfőváros polgármestere képviselőjében *Nagy Iván dr.* fogalmazó urat, a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet képviselőjét, *dr. Zucker Ferenc* kir. fővegyszerész urat, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület nevében megjelent *Róth Flóris* bányászati főtanácsos és *Henrich Viktor* bányászati főtanácsos urat, a Magyar Mérnökök és Építészek Nemzeti Szövetségét képviselő *Pethe Lajos* ny. miniszteri tanácsos urat, az Országos Földrengési Observatórium képviselőjében

megjelent *Simon Béla dr.* igazgató urat, s a Magyar Barlangkutató Társulatot képviselő *Bogsch László dr.* egyetemi magántanár urat.

Melegen és őszinte örömmel üdvözlöm a megjelent hölgyeket és urakat.

A jegyzőkönyv hitelesítésére felkérem *Koch Sándor dr., Horvitzky Ferenc dr., Takáts Tibor dr.* választmányi tag urakat.

Az elmúlt évben is több tagtársunktól örökre elbúcsúztunk.

Január 10-én halt meg *Tiles János* bányaugyi főtanácsos, a Magyar Általános Kőszénbánya R. T. igazgatója (szül. 1872-ben Körömöbányán). Benne a régi bányásznezdedék egyik legmunkásabb, derűs kedélyű tagja tűnt el. Nemesak kiváló bányász volt, hanem kitűnő ismerője a magyar bányászat történetének is. A selmeci diákszokásokról, a szápári bányászatról írt munkája, különösen pedig a Magyar Általános Kőszénbánya R. T. fejlődéstörténetét tárgyaló műve és a bányavárosok gazdaságtörténelmét a kuruckorszakbau fejtegető tanulmányai mind fontos forrásmunkái a magyar bányászat történelmének. Társulatunknak 1908 óta volt buzgó tagja s a földtan fejlődését mindig nagy érdeklődéssel kísérte nemesak bányászati, hanem tisztán tudományos szempontból is.

Március 6-án vesztettük el *Balás Jenő* bányamérnököt (szül. 1882-ben Gyergyóremetén), a hazai alumíniumércbányászat egyik lelkes hívét, 1909 óta tagtársunkat. Egész életén át fáradhatatlan kutatója volt a természet ásványi kineveinek és így természetesen a földtanak és rekon tudományainak minden részlete közelről érdekelte.

Május 31-én húnyt el *Zsigmondy Dezső* kormányfőtanácsos (szül. 1879-ben Budapesten), a Zsigmondy Béla R. T. vezérigazgatója. Mint fűrészmérnök és a mélyebb alapozási munkák kiváló szakértője (dunaföldvári híd, győri híd, vásárosnaményi híd alapozási munkái, Horthy Miklós híd budai pillérei stb.) a legszorosabb kapcsolatban volt mindig a földtannal. Társulatunknak 1917-től volt alapító tagja.

Május 24-én halt meg *Kutassy Endre dr.* egyetemi c. rk. tanár. Róla mindjárt külön emlékszed fog elhangzani.

Augusztus 12-én húnyt el *Fülöpp Béla dr.* m. kir. udvari tanácsos, volt miniszter (a szegedi kormányban), a lippai kerület volt országgyűlési képviselője és kisebbségi szenátor a romániai felsőházban. (szül. 1863-ban, Oravicabányán) Az ásványok nagy rajongója volt s nagy szeretettel gyűjtötte az ásványvilág kineveit. Gyűjteményéből sok darabbal gazdagította a magyar nemzeti múzeum ásványtárát. A nagybányai Kereszthegybánya egyik ásványa: a fülöppit örökre megőrzi nevét.

Mélyen tisztelt Közgyűlés!

Az ezerkilencszázharminckilencedik esztendő százéves évfordulója társulatunk két valóban kiváló tagja: *Hoffmann Károly* és *Krenner József* születésének. Mind a két tudós a magyar tudomány örök dicsősége: nevük mindig tündökölni fog az ásványtan és a földtan történetében.

Hoffmann Károly (szül. 1839. november 27-én Ruszkabányán, meghalt 1891. február 21-én Budapesten) a földtan és a bányászat szere-

tetét őseitől örökölte, akik már a XVIII. században bányászatot űztek Krassószörényben. A bányász-esaládnak vonzódása az exakt tudományokhoz Hoffmann Károly tanulmányainak minden időszakában erősen megnyilvánult. Ennek köszönte kiváló képzettségét. Bécsben az akkor igen híres landstrassei és wieden-i főreáliskolában, majd 1856/57-ben a bécsi műegyetem technikai osztályán, a következő évben a karlsruhei műegyetemen tanult. 1858 ősztől két évig a freibergi (Szászország) bányászati főiskolán *Breithaupt* és *Cotta* legjobb tanítványa volt. Ekkor már érezte, hogy sem az ásványtant, sem a földtant nem uralhatja igazán, ha vegytani előképzettsége nem elég tökéletes. Ezért 1860 ősztől 1863 tavaszáig a heidelbergi egyetemen földtani és ásványtani tanulmányai mellett főként *Bunsen* és *Kirchhoff* intézetében dolgozott. *Kirchhoff* laboratóriumában végezte azokat a színképelemzési megfigyeléseket, amelyek eredményeit *Kirchhoff* saját vizsgálataival együtt a berlini tudományos akadémián mutatta be. (Untersuelungen über das Sonnenspectrum und die Speetren der ehemisehen Elemente. Abhandlungen d. kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1862. évf.)

Másik fontos munkáját is még Heidelbergben kezdte el, de már műegyetemi tanár korában fejezte be. Ezt a munkát *Than Károly* 1868-ban mutatta be a Magyar Tudományos Akadémián: Sóoldatok elegyítésénél történelhető eserehomlásról és ezen oldatok némely physikai sajátságairól. (Poggendorff's Annalen 133. köt. 575—622.)

Külföldi tanulmányai idejében közvetlen megfigyeléssel igen különböző területek földtani felépítését is megismerte (Freiberg környéke. Schwarzwald, Kaiserstuhl, Eifel, Odenwald stb.).

Képzettsége tehát biztosította számára az alapos természettani, vegytani és ásványtani tudást s a földtani ismereteket egyaránt. Nem esedélható tehát, hogy Heidelbergből hazatérve a fiatal bölesészdoktort a műegyetem ásvány- és földtani tanszékének tanárává nevezték ki 1864-ben. Ez az intézet azonban akkor — két évvel megalapítása után — még igen hiányosan felszerelt volt. Ezért *Hoffmann* 1869-ben az akkor felállított M. kir. Földtani Intézet egyik főgeológusi állását fogadta el.

Ásványtani, kőzettani, földtani munkáit itt, a Társulatban mindnyájan jól ismerjük, ezért külön-külön nem kell szólnom róluk. Meg kell azonban említenem, hogy valamennyi munkáját a legnagyobb tökéletességre, a legtisztább exaktságra való törekvés jellemzi. Ezért értékes munkái még ma is. Lényegükben még azok a közleményei is helytállóak ma is, amelyek a mainál sokkal tökéletlenebb módszerek és műszerek segítségével készült eredményeket foglaltak össze. Így például kőzettani munkái az akkori aránylag igen tökéletlen módszerekkel is helyesen állapították meg a lényegét.

Földtani térképeit is ugyanez a törekvés a legtökéletesebbre jellemzi. *Böckh János* szerint: „Az ő lelkiismeretes, buzgó és szakavatott eljárása e téren (t. i. a földtani térképezés terén) oly remek alkotások elé állít bennünket, hogy ezek örökké a hazai geológia büszkeségét fogják képezni.“

Hoffmann kétségtelenül a legnagyobb magyar tudósok egyike. Zajtalanul, feltűnést nem keresve, a tudós igazi elmélyedésével csak a tudománynak élt. Eredményeit nagy teltségének és tökéletes alapú

előképzettségének köszönte. Kitűnő kémiai és fizikai képzettsége mindig megóvta őt a kellő alap nélküli következtetésektől s igen erős önbírálattal fegyverozte fel.

A földtan a természettan, a vegytan és a biológia törvényeit alkalmazza. Nyilvánvaló, hogy a földtannal tudományosan foglalkozónak alapos természettani és vegytani ismeretekre van szüksége. S mégis az utolsó években gyakran láttuk, hogy a földtanból doktori szigorlatot tevők némelyike vegytant, természettant nem tanult komolyan s szigorlati tárgyaiból hiányzott az ásvány-kőzetan (a vegytan vagy a természettan). Az ilyen előképzettség kétségtelenül kevésbé előnyös a földtan fejlődése szempontjából. Nagy hátrány a földtani képzés szempontjából nálunk, hogy az őslénytanak nincs külön tanszéke.

Mélyen tisztelt Közgyűlés!

Másik nagy tudósunk *Krenner József* (szül. 1839. március 3-án Budán, meghalt 1920. január 16-án) tudós és művész volt. Rajzoló- és festőkészségét egyetemi tanítványai is jól ismerték. Arról azonban már kevesebben tudnak, hogy a hegedűnek is mestere volt. Többször játszott az operában is olyankor, mikor valamelyik első hegedűs megbetegedett s hirtelen helyettesíteni kellett: az előadás kezdetekor értesítették Krennert, hogy volna-e szíves játszani? S miként maga mondotta — azonnal elfoglalta a hiányzó első hegedűs helyét.

Kiváló képességeit már gimnazista korában annyira beesülték, hogy *báró Eötvös József* fiának, *Lorándnak* szellemi irányítását *Krennerre* bízta azzal, hogy Lorándból tudós munkás s ne politikus váljék. Ettől a pillanattól kezdve a nevelő és a tanítvány közt bensőséges, életük végéig tartott, őszinte barátság fejlődött ki. A hetvenes évektől kezdve a harmadik lett ebben a baráti körben *Semsey Andor*, az ásványtan és a földtan lelkes meeenása. Ebből a hármas barátságból a magyar tudományuk s egyúttal a magyar nemzetnek igen nagy haszna fakadt.

Krenner is igen széles természettudományi alapon építette fel képzettségét. Az ásványtanban különösen *Brezina* volt kiváló mestere. A doktori fekozatot Tübingában, a valóban világhírű *Quenstedtnél* szerezte meg. Ez a széleskörű természettudományi alap és vérbeli tudós egyénisége volt a rúgója annak a szigorú önbírálatnak, amely munkáit annyira jellemezte. Tehetségén kívül főként ennek köszönhette, hogy a legtökéletesebb exaktságra törekvő vizsgálatainak eredményei örökbeesűek. Ebből fakadt végső eredményben kiváló ásvány-ismerő készsége is.

Eredményeit mindig csak lassú fontolgtatás után közölte. Néha évek hosszú sora eltelt, míg többszörösen ellenőrzött megállapításai megjelentek. Evvel a szigorú önbírálatával igen hamar elérte, hogy ásványtani eredményeit mindenki a legmegbízhatóbbaknak tekintette. Ásványtani közleményeiben nem is talált tévedést vagy hibát senki.

Minden közleménye a lehető legrövidebben, de egyúttal a legvilágosabban fejezte ki vizsgálatainak eredményeit; nem volt bennük egyetlen felesleges kifejezés sem, de nem is lehetett belőlük elvenni még csak egy szót sem.

A nemzeti múzeum ásvány- és őslénytárának volt az igazgatója s az ásványtárat — főként *Semsey Andor* bőkezűségéből — ő fejlesztette világhírűvé. Rengeteg ásvány fordult meg a kezében a múzeumban s tehetségén kívül részben talán ez a körülmény is hozzájárult kiváló ásványismerő képességének tökéletesítéséhez. Ennek a kiváló képességének köszönhető, hogy annyi új ásványfajt állapított meg (semseyit, krennerit [= bunsenin], avasit, kornelit, rbomboklas, szomolnokit, loraudit, andorit, széehenyiit, warthait, fizélyit, schafarzikit, dognácskait, pulszkyit, sjögrenit).

Igen sok közleményében régi téves megállapításokat javított ki. Sok ismert ásvány új lelőhelyét fedezte fel, különböző ásványelőfordulásokat ismertetett és sok ismert ásvány pontosabb jellemzését közölte. Mindezeket a munkáit a Társulat legtöbb tagja jól ismeri.

Műegyetemi, majd egyetemi katedráján is mindig megmaradt a külsőségeket, a nagyképűsködést elkerülő igazi tudósnak. Mint mindig igazi nagy tanár, ő is egyéniségével hatott. Előadásában nem ismerte a sablont, a merev szabályokat. Mindig friss levegő s üde érdeklődés vette körül. Közvetlen, keresetlen, rövid mondatú előadásai nem törekedtek hatáshajhászásra, de annál közvetlenebbül lopóztak a hallgatóság elméjébe és szívébe. A táblára vetett pompás rajzai néha valóságos tájképek voltak s nagyban hozzájárultak tanításának sikeréhez.

Hoffmann is, *Krenner* is tisztán a tudománynak élt, a tudományt magáért a tudományért művelte.

A mai fiatalabb nemzedék — a negyven évesnél fiatalabb — alig ismerhette, hogy milyen volt a tudományos élet szelleme a múlt század második felében s ennek a századnak az elején a világháborúig. Ebben az időben a tudósok valamennyien idealisták voltak, a tudományban minden anyagi előny reménye nélkül lelték örömeiket. Néhai *Böckh Hugó* mesélte a következőt: Mikor az Eötvös-féle inga gyakorlati felhasználásáról gondolkodott, felkereste Eötvös Loránd bárót s kifejtette elgondolását és közben az anyagi kereset lehetőségét is említette. Ezért Eötvös annyira megharagudott, hogy — *Böckh Hugó* szava szerint — „majdnem kidobta“ őt.

Ebben a valóban tudós légkörben élt *Hoffmann* és *Krenner* is s ez az igazi tudós környezet nevelte az akkori ifjakat is. Belőlük is idealista tudósok fejlődtek ki.

A világháború tartama s az utána következő idő különös időszak. A tülekedésnek, a könyöklésnek, a nyereséghajhászásnak, az egymásragazolásnak ekkora fergetegét ember még talán soha sem érte meg. Mindez éppen most, amikor nem is volna szabad másra gondolni, mint a világháború okozta sebek tökéletes meggyógyítására. A tudományok több ágában is megindult több helyen az anyagi érdek előtérbe-tódulása.

A földtan gyakorlati vonatkozásainál fogva különösen sok irányban kapcsolódhatik az anyagi érdek szolgálatába. Amikor kiforrott, egyensúlyozott tudós kapcsolódik bele a gyakorlati kérdésekbe, semmiféle hátrány nem származhatik a tudományra; sőt a közös munka a gyakorlati élet embereivel együtt a tudomány nagy hasznára is lehet.

Sajnos, azonban ez a mai általános hajsza az anyagiak után gyakran annyira előtérben van, hogy egészen fiatal, kezdő emberek szeme előtt — tisztelet a kivételeknek — csak az anyagi haszon bizonytalan fénye lebeg. Az ilyenek sokszor a tudományt tisztán anyagi előnyök biztosításáért igyekeznének művelni. Az igyekezetből néha más nem is marad meg, csak a hajsza a kétes esillogású előnyök után. Vajjon az ilyen kezdet nem lehet-e néha a tudomány kárára?

Abban a reményben nyitom meg a Magyarhoni Földtani Társulat LXXXIX. közgyűlését, hogy ezek a kilengések lassanként megszűnnek s minél előbb, újból teljesen a régi, ideális tudós légkör fog kialakulni mindegyik tudomány *teljes* területén.

* * *

Ezután Dr. Bogsch László egyetemi m. tanár Kutassy Endréről mondotta el emlékbeszédét. Majd Vendl Aladár elnök a következő szavak kíséretében adta át a Szabó József-emlékérmet Rakusz Gyula özvegyének:

Rakusz Gyula, kedves barátom, akivel annyi időt töltöttem együtt s akinek kristálytisztán átlátszó nemes, puritán lelkét annyira megismertem, te az önzetlen tudományos munka embere voltál. Művelted a tudományt, mert örömed telt benne s mert istenadta tehetséged arra ösztökölt. Ha onnan, ahol most vagy ide lehetne látni, bizonyosan figyelemmel kísérted munkásságunkat azóta is, hogy elhagytál bennünket. Magam előtt látlak, amint végzetlen szerénységgel pirulva hallottad a választmány, illetőleg a közgyűlés határozatát, hogy a Társulat a Szabó József-emlékéremmel tüntette ki a te — sajnos — nagyon rövid, de szédületes fényben felfelé ivelő tudományos munkásságod kiváló eredményeit. Te jól tudod, hogy ennek az ezüstéremnek az anyagi értéke esekély, de azt is tudod, hogy ez a legnagyobb erkölcsi érték, melyet magyar geológus elnyerhet. Magam részéről még hozzáfűzhetem: úgy érzem, hogy mindazok, akik Téged ismertünk az éremhez még irántad érzett legőszintébb tiszteletünket és szeretetünket is hozzáfűzzük.

Méltóságos Asszonyom! Midőn a Szabó József-emlékérmet átadom, kérem, méltóztassék azt nemzedékek hosszú során át megőriztetni. Ez az emlékérem nem esupán csak Rakusz Gyula tudományos eredményeinek nagyságát fogja hirdetni időtlen-időig, hanem buzdító példa lesz a Rakusz-nemzedékek számára, hogy a tehetséggel párosult zajtalan munka elnyeri erkölcsi jutalmán.

Rozlozsnik Pálné megboldogult férje családjá nevében mély megilletődéssel és nagy hálával vette át az érmet.

Ezután Dr. Papp Ferenc titkár olvasta fel jelentését.

Mélyen tisztelt Közgyűlés!

1938, a magyar vágyak részbeni teljesedésének éve, nekünk örömet jelent. Örömet, mert elődeink munkáinak hosszú sorozatával már jól ismert drága föld egy része hazatért. Az aranyat rejtő Duna mindkét

partja a miénk, a helemba-garamkövesdi andezit hegyek, a nógrádi bazaltvidék, a szilicei és pelsőei fensík darabjai, a Szepesgömöri Ére-hegység egy része, a kassai fillit és gránit, a Hegyalja andezit-riolit vulkánjai, a Beregszászi hegység újra várják a magyar föld-, ásvány-, kőzet- és őslénytankutatók jövetelét. Szaküléseink és szakfolyóirataink, melyek lopva eddig is olykor közöltek felvidéki tárgyú értekezéseket, most újra nyíltan és büszkén adnak helyet a hazatért Felvidékről szóló tanulmányoknak. Az öröm teljességét megzavarja, mint a nap-sütés fényét a felhő, a sok értelemben vett hiány szomorú érzése.

*

341 tag volt résztvevője az elmúlt év eseményeinek. A személyi hírek között szomorúság és öröm váltakoznak. 5 elhunyt tagtársunk emlékét hivatottak méltatták már. Az élők diesőségéről és előrehaladásáról kell most elsősorban számot adni.

1938-ra emlékezve mindenekelőtt tagtársaink diesőségteljes szerepe ötlük szemünk elé. A Gendviselés rendelése, mely az igazságot megközelítő változásokat idézett elő, tagtársaink közül többet is elhívott a haza védelmére, így: Bartkó Lajos, Fekete Zoltán, Erdélyi János, Posevitz Gnidó, Riezek Mihály, Szalai Tibor, Takáts Tibor, Teleki Géza, Tomor Thirring János, Vitális Sándor és Wein György vonultak be katonai szolgálattételre. Hála és büszkeség tölt el, ha rájuk gondolunk.

1938 egyébként évfordulóiban gazdag év volt.

A Debreceni Református Collégium fennállásának 400 éves évfordulóját ünnepelte. Ásványgyűjteménye, lelkes természettudósai hatatosan járultak hozzá a hazai földtan fejlődéséhez.

A debreceni kollégium és az ásvány-földtan kapcsolatáról felkérésünkre Dr. Hoffer András egyetemi rk. tanár tagtársunk volt szíves tájékoztató adatokat közölni: „Az ásvány-földtanak hat tanára volt: Kerekes Ferenc (1823—1839), Csécsi Imre (1839—1847), Török József dr. (1847—1856) a főiskolán, vagyis a még egységes kollégiumban, majd Kovács János (1856—1896), Török Péter (1896—1913) és Radó Endre dr. (1913—1924).*

Kerekes Ferenc az ásvány-kőzettani gyűjtemény megalapítója, mely azóta örvendetes módon gyarapodott. Jelenleg állománya meghaladja a 30,000 darabot. A gyűjtemény legértékesebb darabjai a 2940 gr súlyú kabai meteorit (l. Hoffer A.: A kabai meteorit története. Debreceni Szemle, 1928.), mely 1857-ben hullott le s melyben Wöhler földdiviasz szervesanyagot ismert fel. Elsőrendű darabjai közé tartoznak a 27 mm átmérőjű Kalinkára való hauerit, néhány gyönyörű nemesopál Opálbányáról. Csécsi Imre a Biharhegység barlangjaiból gyűjtött néhány száz barlangi medve és több hiéna maradványa ugyanesak beeses darabjai a gyűjteménynek. 1878-ban a híres Szőnyi-féle gyűjtemény is odakerült. Csécsi Imre írta meg az első magyar nyelven írt földtant „Földünk és néhány nevezetesebb ásvány rövid természet-

* A jelenlegi tanár: Hoffer András dr. egyetemi rk. tanár.

rajza" 1842. Csécsi I. másik nevezetesebb dolgozata „Furt kutak Debrecenben“ címen a Debreceni Hetilapban jelent meg 1842. (43. sz.) Török József munkái: „A két magyar haza elsőrangú gyógyvizei és fürdő intézetei.“ Pest, 1848. Akadémiai pályadíjat nyert mű. „Az iblanytartalmú gyógyvizek hazánkban.“ Orv. Het. 1858. „A szklenói meszes hév-vizek.“ U. o. 1859. „A vihnyi meszes hév-vizek.“ U. o. 1861. „A dadai ásványvíz.“ U. o. 1866.

Török J. pontos adatokat közölt a kabai meteorit hullásáról. Erről két dolgozata jelent meg: „Értesítés a kaba-debreceni lebkőről“ (A Magy. Tud. Akadémia Értesítője 1858-ról) és „A kaba-debreceni lebkőben Wöhler göttingai tanár által fölfedezett szerves anyagról.“ (U. o. 1859-ről.) Irt azután egy áttekintő értekezést a magyar meteoritekről is: „A Magyar Birodalom meteoritjai“ címen (Természettudományi Közlöny. XIV. köt. 1882).

Kovács János sokat kutatott (Petényivel együtt is) a bihari barlangokban, s a Sebes és Fekete Körösök közötti területet földtaniilag térképezte. Olyan szép eredményeket ért el, hogy ezeknek alapján a bécsi földtani társulat I. tagjául választotta. Két ásvány-földtani munkája: „A marosújvári sósziklákról és bányákról“ (A Magyar Orv. és Termvizsgálók Munkái. V. 1845.) és „Földtani kirándulások Bihar-megyébe“ (M. Földtani Társulat Munkái. II. 1863.). Ez utóbbiban a Bihar hg. barlangjairól ír. Részletesebben azoknak esont, különösen medveesont leleteiről, amelyekből több mint 300 darabot gyűjtött s ajándékozott a M. N. Múzeumnak.“

130 éve mult, hogy a Nemzeti Múzeum ásványtárát gróf Széchenyi Ferencné megalapította, azt az elmúlt 4 és $\frac{1}{2}$ emberöltő alatt ugyanesak érdemes kezek munkája, fáradsága emelte Európa legjobb ásványgyűjteményei közé. Őszinte örömmel emlékezve erre, kívánjuk, hogy zavartalan legyen ez a szép fejlődés.

1939-et elérve, mint az események nyilvántartójára, rám hárul az a kötelesség, hogy a Földtani Intézet 70 éves fennállásáról megemlékezzem.

Az elmúlt idő Magyarország legboldogabb és legszerenesétlenebb időszakának történetét egyesíti. A dieső mult fénye elhomályosítja tekintetünket, elhalványodnak a részletek és a komoly, önfeláldozó törekvések szép eredményét látjuk most csak. Sokezer oldalas könyvek hosszú sora, térképek hirdetik azt a gyakorlati és tudományos munkásságot, amelynek végzése hivatás és amelynek eredményeiből csak áldás fakadt. A Magyarhoni Földtani Társulat mélyen átérzi ennek az évfordulónak jelentőségét, őszinte szerenese kívánatait fejezi ki a M. kir. Földtani Intézet minden egyes tagjának és a további eredményes munkásságukhoz a Mindenható segítségét kéri.

A nagy számok árnyékában meghűződik a soproni műgyetem közleményeinek 10 éves évfordulója. Jóllehet az idő nem nagy, mégis az odaadó munkának oly szép példája, hogy ki kell térni reá. Hazai földtani vonatkozású irodalmunk legértékesebb tanulmányai közé tartoznak a bányamérnöki kar közleményei. Az elmúlt 10 év alatt 700 oldal terjedelmű földtani, teleptani és ásványtani vonatkozású cikk

jelent meg, mely a földtani kutatásnak mind megannyi maradandó értéke lesz.

Visszatérve az örvendetes személyi hírekre, jelenthetem, hogy megérdemelt kitüntetéssel jutalmazta a Kormányzó úr a Hidrológiai Szakosztály elnökét, *W e s z e l s z k y G y u l á t*, mikor évtizedes egyetemi és tudományos munkásság jutalmazásaként a tanügyi főtanácsosi, igazgatói címet nyerte el. *P a p p K á r o l y* egyetemi ny. r. tanár tagtársunkat a köz bizalma a Szent István Akadémia főtítkárává választotta meg. *V i z e r V i l m o s* bányaugyi főtanácsos tagtársunkat a Magyar Általános Kőszénbánya műszaki vezérigazgatójává neveztek ki. *P a p p S i m o n* bányatanácsos a földgáz és ásványolajkutatás terén kifejtett munkássága teljes elismerésül bányafőtanácsosi címet kapott, hasonlóképp bányaugyi főtanácsosok lettek *B o r t n y á k I s t v á n* és *M e i n h a r d t V i l m o s*. *P a n t ó D e z s ő* főbányatanácsosi címmel és leggel felruházott bányatanácsos főbányatanácsos, dr. *S c h r é t e r Z o l t á n* I. oszt. címmel felruházott II. oszt. főgeológus I. oszt. főgeológus, *M a r z s ó L a j o s* II. oszt. főgeológus lett. Dr. *T o k o d y L á s z l ó* egyetemi magántanár tagtársunkat eredményes tudományos munkássága elismerésül e. egyetemi nyilvános rendkívüli tanári címmel tüntette ki a vallás- és közoktatásügyi miniszter. Dr. *S c h m i d t E l i g i u s R ó b e r t* Róbert mezőgazdasági kísérletügyi adjunktus osztálygeológussá, dr. *H o r u s i t z k y F e r e n e* földtani intézeti adjunktus e. osztálygeológussá lépett elő, dr. *F ö l d v á r i A l a d á r* műegyetemi tanársegédet mezőgazdasági kísérletügyi asszisztenssé nevezték ki. Az iparügyi miniszter dr. *R i h m e r L á s z l ó* okl. bányamérnököt ideiglenes minőségű bányahatósági titkárrá nevezte ki.

A vallás- és közoktatásügyi miniszter dr. *B o g s e h L á s z l ó* és *S z a l a i T i b o r* tagtársaink egyetemi m. tanári képezését tudomásul vette és megerősítette. Külföldi kutató ösztöndíjat kaptak: *P o s e w i t z G u i d o* és *S z t r ó k a y K á l m á n* tagtársaink.

Társulatunk új tagjai: *A p o r O s z k á r*, *B a b a r e z y J ó z s e f*, *B a r t k ó L a j o s*, *B ó d y B é l a*, *B r u g g e r F r i g y e s*, *B u d a i G y ö r g y*, *B u l l a B é l a*, *É b é n y i G y u l a*, *F a r a g ó M á r i a*, *G ő b e l E r v i n*, *H a n F e r e n e*, *K é z d i v á s á r b e l y i S z ó t s E n d r e*, *L á n g S á n d o r*, *P e j a G y ő z ő*, *P o s e w i t z G u i d ó*, *R a g á n y i G é z a*, *R i e z e k M i h á l y*, *R h i e m e r L á s z l ó*, *S i k K á r o l y*, *S u g á r V i l m o s*, *S z u r o v y G é z a*, *T ö r ö k L á s z l ó*, *U d v a r h á z i J ó z s e f*, *V i g h G u s z t á v*, *W i t k o v s z k y E n d r e*.

Különös érdemeket szereztek az új tagok ajánlásánál *K r e y b i g L a j o s* és *R o z l o z s n i k P á l*, akik 8 új tagot ajánlottak; *M a u r i t z B é l a*, aki 6 tagot, *N o s z k y J e n ő*, *P a n t ó D e z s ő*, *S z e n t p é t e r y Z s i g m o n d*, *V i g h G y u l a*, *K u l h a y G y u l a*, akik ugyanesak hozzájárultak a tagok toborzásához. Új tagjainkat meleg szeretettel köszöntjük sorainkban és *kívánjuk, hogy ne csak a nyilvántartásban, hanem a Társulat szellemi és gazdasági életében is tevékenyen résztvegyenek*

Jóllehet, 25 új tagot fűdvözölhetünk sorainkban, mégis egyrészt a taglétszám apadó irányzatára, másrészt arra kell rámutatnunk, hogy

kutató intézményeink, vállalataink és középiskolai tanáraink közül sokan, akik tagjaink lehetnének, távol maradnak a Társulattól.

A taglétszám apadó irányzatának bénító hatását növeli az a körülmény, hogy tagjaink közül sokan nem tesznek eleget elemi kötelezettségeiknek és nem fizetnek tagdíjat.

Kutató intézményeink, vállalataink vezetőit, azok választmányi, illetve bizottsági tagjait kérjük, igyekezzenek odahatni, hogy munkatársaik a Társulat tevékeny tagjaivá váljanak. Különösmód fájjaljuk, hogy a vallás- és közoktatásügyi minisztérium a középiskolák számára ajánlott folyóiratok közül a Földtani Közlönyt kihagyta. A Földtani Közöny mostoha sorsa mellett népszerű folyóiratunk, a Földtani Értesítő sem részesül a kultusz-kormány részéről megfelelő támogatásban. Az elmúlt évben is megkíséreltük megnyerni az illetékes jóindulatát és a Középiskolai Irodalmi Tanáshoz küldtünk beadványt, mellékelve az eddig megjelent számokat, hogy az állami iskolák számára fizessenek elő. Évi 2 P esekély összeg. Választ sem kaptunk. Ebben az évben is törekednünk kell tehát megnyerni az illetékesek jóindulatát, erre van remény, különösen, ha az illetékesek összefognak az ügy érdekében.

Ami a lényegét illeti, a Társulat életében 5 szakülés, 3 külön geofizikai ülés, 1 vándorgyűlés, 1 előadói ülés keretén belül 18 előadás hangzott el, ezek közül 4 ásványtani, 3 földtani, 2 őslénytani, 1 hidrogeológiai, 2 geomorfológiai és 1 vegyes tárgyú.

Előadónk voltak: 3 alkalommal: Fekete Jenő, 2 alkalommal Mauritz Béla, Balyi Károly és Mottl Mária, 1—1 alkalommal Láng Sándor, Lóczy Lajos, Peja Győző, Telegdi-Roth Károly, Simon Ferenc, Szalkay Ferenc, Sztróka Kálmán, Udvarházy József és Vitális Sándor.

Társulatunk szellemi életéről csak akkor lesz hű képünk ha a Földtani Közöny és a Földtani Értesítő eikkeit is tekintetbe vesszük. A Földtani Közöny 268 oldal terjedelemben jelent meg, 55 ábrával és 5 táblamelléklettel. A 17 nagyobb cikk közül 3 földtani, 4 ásványtani, 3 kőzettani, 2 őslénytani, 2 földrengéstani és 3 emlékezés. A 124 oldal terjedelmű Földtani Értesítő 22 cikket közöl, ezek közül 8 földtani, 6 ásvány-, illetve kőzettani, 5 hidrológiai, 2 őslénytani és 1 barlangtani vonatkozású, mindezeket 82 ábra teszi szemléltetővé.

A szellemi tevékenység, a szorgalom, az egészség, az értelem, a külső körülmények és ezek között nem utolsó az anyagi fedezet függvénye. Ezek között legyen szabad a szorgalom és egészség munkára ható tényezőkre röviden kitérni. A szorgalom, a munkakedv velünk születik, mint a folyóvíz számára az esés, olyan a szorgalom szerepe a munkánál. Mint mindent, úgy ezt is lehet szabályozni, fokozni. *Átnevezve a jelenléti íveket, előadónk névsorát, szomorúan tapasztalhatjuk, hogy sokan, akiknek éléthivatásuk lenne a kutatás, elcsúszta, mint előadók, később mint jelenlevők maradnak el.* Itt a baráti szónak, az egyéni rábeszélésnek nagy szerepe lehet. Végül is mindenk felett közügy az, hogy a társulati élet zavartalan és tartalmas legyen.

Szomorú eseteket látva, fiatal, nagy tudású, vasszorgalmú kártársaink korai összeomlását szemlélve, önként felmerül a gondolat, vaj-

jon nem lenne-e közérdek, intézményesen elrendelni hogy a fokozott testi és szellemi munkát végző geológusok és mineralógusok, ideértve természetesen nemesak a hivatalosakat, hanem az egyetemeken és a múzeumban, valamint a vállalatoknál tevékenykedő kartársainkat is, évente kötelező orvosi vizsgálatra berendelni. Ez az ellenőrzés az egyén és a köz, a munka alatt lévő dolgozók és így a Társulaton át a tudomány érdeke is.

6440 P 58 f az 1938. évi pénztári forgalom eredménye. Az állam tényezői, mint a múltban, ez évben is méltányolták a Társulat törekvéseit. A földtani kutatások gyakorlati eredményeit felhasználó vállalatok közül egyesek hálára köteleznek adományokkal, így a MAGYAR ÁLTALÁNOS KÖSZENBÁNYA R. T. 300.— P-s, a SALGÓTARJÁNI KÖSZENBÁNYA 200.— P-s, az EUROGASCO 150.— P-s, a RIMAMURÁNY-SALGÓTARJÁNI VASMŰ 100.— P-s, az ALUMINIUMÉRCBÁNYA és IPAR R. T. 100.— P-ös a BUDAPEST SZÉKESFŐVÁROSI KÖZSÉGI TAKARÉK 100.— P-és hozzájárulás hathatós segítség volt a Földtani Közlöny kiadására.

Sajnos, nagyon sok vállalat nemesak nagyobb adománnyal nem adja jelét érdeklődésének, hanem még csak a tagok sorába sem lép. Különösen sajnáljuk szénbányáink, kőfejtőink üzmeinek távolmaradását. A gyakorlati élet és a kutatás egymásra utaltak szellemi és anyagi vonatkozásban egyaránt. Mi igyekszünk újabb és újabb adatokkal előmozdítani a földtan és rokon szakmák előrehaladását — ugyanezt azonban, sajnos, sok esetben a gyakorlati élet képviselőinél nem lehet tapasztalni.

A Társulat tagjainak áldozatkészsége teljes eredménnyel és megható módon nyilvánult meg Maros Imre és Reichert Róbert korán elhunyt tagtársaink síremlékének felállítására érdekében megindított gyűjtés alkalmával. Reichert Róbert tagtársunk síremlékét június 1-én, Maros Imre tagtársunkét pedig szeptember 27-én adtuk át, meghitt ünnepség keretében hozzátartozóiknak.

*

Legyen szabad, mint minden évben, röviden ismertetnem a Társulathoz legközelebb álló intézmények földtani kutatásainak eredményéről szóló jelentéseket.

A M. Kir. Földtani Intézet 1938. évi működése dr. Lóczy Lajos igazgató úr adatai alapján a következőkben foglalható össze:

A Földtani Intézet tagjai folytatólag végezték a hegyvidéki felvételeket, folytatta a barlangkutatást és a talajvízfigyelő kutak telepítését. Agrogeológusai a Nagyalföld térképezését végezték tovább odaadó buzgalommal. Az Intézet bekapcsolódott a m. kir. Orsz. Öntözésügyi Hivatal tiszalöki duzzasztó műve környékének tanulmányozásába.

A végzett bányaföldtani felvételek közül a legjelentőségtelesebbek a szénhidrogénkutatások. Ezeket a Mátra-hegység É-i, ÉNY-i és NY-i környékén, a Cserhát-hegység DNY-i, a Börzsönyi-hegység K-i részén, továbbá Budapest környékén, valamint a Tisztántúl (Hajdudorog, Mezőtúr és Szolnok) végezték teljes odaadással. Bányaföldtani szempontból vizsgálták Recsk, Szabadbattyán, Zirc ércelőfordulásait.

Térképeztek Mór határát is a szélelőfordulás megismerése érdekében.

Rendszeres hegyvidéki földtani felvétel folytatódott a Bükk-hegység, Gerecse-, Keszthelyi-, Velencei-, Cserhát-hegység, továbbá a Naszál és Szendrő környékén. A Balatonfelvidéken, Sámsonházán, az Istállós-közi barlangban rendszeres gyűjtést végeztek.

Az Alföldön a talajvizet, Debrecen, Hajduszoboszló, Püspökladány, Kareag és Derekegyháza környékén pedig az artézikutakat tanulmányozták. Délsomogy pleisztocén képződményeit ugyancsak megvizsgálták.

Tiszaluc környékén és a Bodrogközben részletes földtani vizsgálatokat végeztek.

A mélyfúrási laboratórium Bükkszék, Reesk, Nagybátony, Mezőkövesd, Komló, Budafapuszta mélyfúrásának anyagát vizsgálta meg.

A kémiai laboratórium ére-, víz-, szén- és kőzetelemzéseket végzett a legújabb módszerek alkalmazásával.

Lóczy Lajos és Teleki Géza Thráciában petróleumkutató felvételeket végzett a török kormány felkérése folytán. A Fekete-tenger, Xerosi-öböl és a Márvány-tenger által határolt területen petróleumkutatáson kívül fontos tudományos megállapításokat is tettek, miáltal a 70 évvel ezelőtt *Hochstetter* osztrák geológus által készített geológiai térkép reambulációjához hozzájárultak.

*

Az iparügyi miniszterium X. (bányászati) szakosztályának 1938. évi működésére vonatkozó adatokat dr. Telegdi Roth Károly egyetemi tanár, miniszteri tanácsos úr volt szíves rendelkezésre bocsátani.

Az iparügyi miniszterium X. szakosztályának ügykörébe két jelentősebb állami bányaiüzem vezetése tartozik: a reeski érebányaé, valamint a komlói állami száubányaé.

A reeski érebánya működését, az abban foglalt aránylag gyenge ére kitermelését és feldolgozását már 1937. évben sikerült gazdaságossá tenni. A bányából termelt nyersércet, annak felzuzatása után, úgynevezett usztató eljárással két termékre dúsítják, az egyikben a réz és arzén, a másikban pedig a kén nagyobb része foglaltatik, arany és ezüst pedig mind a kettőben van. Ezt a kétféle u. n. színpont a Metallochemia R. T. nagytétényi kohója dolgozza fel, ahonnan átlagban havonta 13 kg arany, 120 kg ezüst, 25 tonna réz és 160 tonna kén kerül ki.

A komlói kőszénbánya termelését sikerült az 1938. évben annyira felfokozni, hogy elérte kapacitásának maximumát, évi 1.800.000 q-t. Az itt fekvő tekintélyes szénvagyon a most folyó kutatások alkalmával mind nagyobb mértékben bontakozik ki.

A szakosztály feladatainak egyik legfontosabbja pillanatnyilag a hazai olajkutatás és termelés problémája. A bükkszéki olajterületen 1937. májusában megindult olajtermelés kezdetben napi fél vagon körül ingadozott, 1938. év tavaszán felment 1 vagonra s ugyanezen év júniusában elérte a napi 2 vagon átlagot. A Parád vasúti állomásról elszállításra kerülő olajmenyiségeket az összes hazai finemítők között arányosan osztjuk el. Amellett, hogy újabb és újabb fúrások lemélyítése

révén állandósítottuk a bükkszéki termelést, megszakítás nélkül folytattunk Bükkszék környékén új olajmező feltárására irányuló kutatásokat is. Ezenkívül 1938. év őszén két új, a geofizikai és geológiai előmunkálatok alapján reményteljesnek mutatkozó nagy egység felkutatását is megindítottuk, egy-egy 1500 m-re tervezett kutató fúrást indítottunk el Nagybátony mellett a Mátrában, valamint Mezőkövesden. Ezek a mélyfúrások jelenleg folyamatban vannak.

A Magyar Amerikai Olajipari R. T., mely az államtól a Dunántúl területét kapta termelési részesedés fejében ásványolajkutatás és termelés céljaira, a Láspe—Szentadorján mellett folyó olajtermelését fokozatosan fejleszti újabb és újabb fúrások lemélyítése által. Jelenleg már a 14. és 15. fúrások lemélyítése folyik a lisperi területen, az olajtermelés pedig elérte a napi 30 vagon mennyiséget.

A Felföld visszacsatolásával új feladatok várnak a bányászati osztályra, miután a Gömör—Szepesi—Érchegység déli részének egyes bányavidékei visszakerültek az anyaországhoz. Ezek között az állam tulajdonában levő bányák is vannak. Minthogy ezen a hazai bányászat szempontjából igen fontos területszakszon a határ végleges megállapítása jelenleg is még folyamatban van, az itteni helyzet végleges tisztázódását kell megvárni ahhoz, hogy a bányászati osztály itt is akeióba léphessen.

*

A Magyar Amerikai Olajipari Részvénytársaság dunántúli olaj- és földgázkutatásai 1938. évben.

Átnézetes földtani felvételeket ebben az évben a Meesek Hegység és a Duna közötti területen, a Meesektől délre eső vidéken, majd a Villányi Hegységben, továbbá a Vértes déli peremén és végül a Tétényi platóhoz nyugat felől esatlakozó területen végeztek dr. Strausz László és dr. Kretzói Miklós vállalati geológusok. E munkálatok folyamán ismét sok új beeses adat lett ismeretes, amelyek egy későbbi időpontban fognak a nyilvánosság elé kerülni.

Az átnézetesen felvett terület nagysága mintegy 2000 km.² A nehézségi mérések Szombathely, Szentgotthárd környékére, továbbá a Duna mentére szorítkoztak és több olyan földalatti szerkezet megismerését eredményezték, amelyeknek nagy jelentőségük lesz a további kutatások folyamán. E munkálatokat most is dr. Vajk Raul, Oszlaezki Szilárd, Faesinay László és Kántás Károly magyar geofizikusok végezték.

Az ezévi szeizmikus munkálatok Inke, Görgeteg, Kurd, Magyar-szentmiklós, Újudvar, Hahót-Gelse vidékére szorítkoztak. Ezek a szeizmikus munkák a korábbi években nehézségi mérésekkel megállapított, olaj és földgáz felhalmozódására alkalmas szerkezetek pontosabb körülhatárolására és ellenőrzésére készültek. Inke, Kurd, Magyar-szentmiklós, Hahót és Újudvar környékén csakugyan olyan szerkezeti viszonyokat tártak fel, amelyek minden valószínűség szerint újabb olaj- és gázkutak megfúrására alkalmasak. Ezekben a szeizmikus munkálatokban az amerikai Carter Oil Co. felszerelésével amerikai és magyar

geofizikusok és mérnökök működtek közre.

A lelkiismeretesen és hozzáértéssel végzett előkészítő munkálatok ez évben a fúrások eredményeiben megtermették gyümölesüket. A budafapusztai szerkezeten 8 mélyfúrás készült el. Az összes fúrási teljesítmény három Rotary berendezéssel, 10,263.50 méter volt. Örvendetes, hogy ezek közül a fúrások közül egy sem volt meddő és hogy a napi olajtermelés december hó végén elérte a napi 22 vagont. December 31-éig úgyszólván egy év alatt a vállalat összesen 3862 vagon olajat és 17.304,322 köbméter földgázt termelt. Minden előjel arra mutat, hogy az 1939-ik év folyamán a budafapusztai mező olajtermelését 100 %-kal lehet fokozni. Ez azt jelenti, hogy a napi olajtermelés elérheti a 45—50 vagont.

Az 1938-ik év januáriusában fejezte be a vállalat a Mihályi 2-ik számú kút fúrását. Ez a fúrás 2507 méter mélységével Magyarország legmélyebb fúrása. Ez a fúrás 2497 méterig pliocén rétegeket és azon túl kristályospalákat tárt fel. Olajat és földgázt kereskedelmi mennyiségben nem talált.

*

A *Magyar Barlangkutató Társulat* a letűnt évben főleg a budavári barlangpineék feltárásával foglalkozott. Míg a minisztériumok megbízásából történt feltárások tudományos célokat szolgálnak, addig a székesfőváros támogatásával végzett barlangkutató munkálatok tudományos és idegenforgalmi szempontból történtek. A *Várhegyi barlang* új, korszerűen kiépített lejárata teljesen elkészült, maga a barlang pedig két nagy teremmel bővült. A múlt évben megindult propaganda révén a barlangot 8.000 látogató kereste fel a Föld minden részéből.

A várbeli munkálatokon kívül a Társulat felügyelete alatt a *Pál-völgyi barlangban* is jelentős újítások történtek; nevezetesen a Színházba vezető lépcsőket átépítették. A Társulatlak végül sikerült a „*Barlangkutató*”-ból egy újabb füzetet kiadni; ez a Felsőtárkány vidékéhez tartozó barlangok monográfiai leírását öleli fel. A „*Barlangvilág*”-ból két füzet jelent meg.

*

Az elmúlt év irodalmi tevékenységét áttekintve a Társulaton belül, mint láttuk az egyes szakcsoportok értekezései a multhoz hasonló arányban jelentek meg. Új irány képviselői a szeizmológiai tárgyú előadások és dolgozatok, melyeket a szeizmológiai és geofizikai bizottság felállítására és működésére vezetettünk vissza. E helyen kell különösen köszönettel megemlékeznünk arról, hogy a Földtani Közlöny idegen nyelvű értekezéseinek felülvizsgálatát nyelvhelyességi és egységesítési szempontból Dr. Herezegh József igazgató úr volt szíves vállalni, köszönetünk hálával párosul, mikor az ő tudásának és szívességének közlönyünk szerkesztésében való működését elismerjük.

A Társulaton kívüli szakirodalom egyes részleteit ez alkalommal mellőzve esupán rövid összegezést kísérek adni a szellemi tevékenység megörökített eredményeiről.

(Ezután az 1938. évi szakirodalom ismertetése következett.)

A sok érdekes és értékes munka közül 2-t mégis kiemelek. Meszse tőlünk él egy magyar geológus tanár, akinek két otthona és két

hazája van. A meghitt esaládi körön kívül várja a havasok sok érdekes kiutasa, barlangok, ásványlelőhely, és ő diákjaival rendszeres felfedező utakra jár, gyűjt, jegyez és előkészíti az utat a jövő részletkutatói számára. Szenvedélye, hogy közölje megfigyeléseit, saját költségén kis lapot ad ki, melyben megjelent eikkeinek különlenyomataból 8 év eredményeit összegezve 1 könyvet adott ki, mely Herbieh mellett mindenkor az adatok gazdag tárháza lesz. Fáradhatatlan tagtársunk szép könyve a mi örömünk is.

A másik mű 320 oldalas, 34 táblát és 118 ábrát tartalmazó hatalmas munka jelent meg a Mussolini barlangról a Földtani Intézet kiadásában, a Geologica Hungarica series paleontologica sorozatban. E hely nem alkalmas arra, hogy részleteiben ismertesse ennek a rendkívül értékes munkának helyrajzi, morfológiai, rétegtani, ősembertani, ősrégészeti, őslénytani fejezeteit. Ilyen összefoglaló munka páratlan még a világirodalomban is, éppen ezért amilyen öröm, amilyen érték, hogy megjelent ez a tanulmány, annyira fontos és kívánatos lenne, idegen nyelven való közreadása is. Talán szokatlan és nem is helyén való, hogy e 320 oldalas vaskos tanulmánysorozatból egy jelentéktelen részletet ragadok ki: „az ifjúság természetes kutatókedve kellő vezetés mellett megbecsülhetetlen szolgálatot tesz a tudományuk. Szülőföldjük romemlékeit, ekeforgatta őstelepeit egyformán szemreveszik s a felszínre került leletek begyűjtésével nem egy értékes lelethelyre hívják fel a kutatók figyelmét. A prehisztorikus kutatás is sokat köszönhet a diákok növekvő érdeklődésének.“ Ezután pedig a fejezet írója felsorolja azokat a fontos lelőhelyeket, amelyeket *az egri diákok fedeztek fel*.

A diákok, akiknél a szív, a lelkesedés a vezérlő erő, valóban igen alkalmasak a tudományos munkák anyagának felkutatására. Az ő fokozottabb bevonásuk kettős érdek; az igazi jó munka gyakorlására legjobb alkalom a gyűjtés, a szakemberek megbízható, önzetlen segítőtársakat kapnak. Azután pedig lehetséges, hogy egy-egy érdekes lelet feltalálta tiszta öröm, eltérít igazi tehetséget szabványos átlagpályára való lépéstől és megment egy jövőendő természettudóst a jogi, vagy más pályától, melyre úgyis a kellenél többen özőnlenek.

*

Jóllehel nem tartozik szorososan a titkári jelentés tárgyához, mégis átolvasva a dolgozatokat elszomorodhatunk azok helytelen magyarsága miatt. A múlt évben a legilletékesebb helyről hangzott el itt bírálat és nyomban utána helyes kifejezések és szavak hosszú sora. Sajnos nem látni a halást, sőt ellenkezőleg hanyag fogalmazás, idegen szavak indokolatlan használata, mint a gyom a kertet, úgy ékteleníti el nagyom sok dolgozat értékét.

Volt olyan szerző, aki 1-1 oldalon 6-8 felesleges idegen szóval fejezte ki gondolatát. A sok közül néhány igen gyakran előforduló kifejezést kiragadok, mondatot költve belőlük: a vertikális pozíció típusa a kultura problémája. Restaurálva a nivót maximális reflexió periodikus primitív oscillációja a genezis oly perspektívájál nyújtotta, hogy... ne folytassuk tovább, a legtöbben magamat is belcértem, vé-tünk a nyelv helyessége ellen, de törekedni kell az ellenkezőjére.

Ha szokás a sajtóhibákat külön feltüntetni, vajjon nem lenne indokolt pellengérré állítani azokat a kifejezéseket és szavakat, amelyek helytelenek. Kírántos, hogy a szerzők adják át dolgozataikat közlés előtt barátaiknak, akik tallozva a mondatok között bizonyára észreveszik a hibákat.

*

1938. hosszú évek után az első év, amikor öröm is köszöntött ránk. Hazatért a Felvidék egy része. Vajjon kinek lehet ez a helybelieken kívül a legigazibb, a legnagyobb öröm? Mindenesetre azoknak, akik a Föld tulajdonságainak megismeréséért élnek: *nekünk*; és mikor fog állandósulni csak ez az öröm? Ha a megismerés teljes lesz; ha nemcsak gondolatban keressük fel a régi ismerős helyeket, hanem a valóságban is és gyűjtve, figyelve, feldolgozva az anyagot újabb és újabb adatokkal járulunk hozzá a hazai föld megismeréséhez.

*

Ezután Dr. Takáts Tibor a Hidrológiai Szakosztály jelentését olvasta fel, melyet a közgyűlés Dr. Weszelszky Gyula elnöknek mondott köszönettel vett tudomásul. Mottl Mária dr. a pénztárvizsgáló bizottság jelentését terjesztette elő, melyet a közgyűlés elfogadott és a pénztárosnak, valamint a választmánynak a felmentést megadta. A közgyűlés a pénztárvizsgáló bizottság tagjaivá Balyi Károly, Káposztás Pál és Mottl Mária tagtársakat választotta. Böhm Ferenc a Társulat köszönetét fejezte ki Vendl Aladár elnöknek és ezután a közgyűlés befejeződött.

A Magyarhoni Földtani Társulat Szabó József emlékéremmel kitüntetett munkák szerzői. — Verzeichnis der mit der Szabó-Medaille der Ungarischen Geologischen Gesellschaft ausgezeichneten Verfasser:

I. 1900. Böckh János	VIII. 1921. Toborffy Zoltán
II. 1903. Uhlig Viktor	IX. 1924. Krenner József
III. 1906. Kalecsinszky Sándor	X. 1927. Nopesa Ferenc.
IV. 1909. Pethő Gyula	XI. 1930. Zimányi Károly.
V. 1912. Pálffy Móric	XII. 1933. Lörenthey Imre
VI. 1915. id. Lóczy Lajos	XIII. 1936. Vendl Aladár
VII. 1918. Ballenegger Róbert	XIV. 1939. Rakusz Gyula.

Társulatunk elnökei. — Vorsitzende der Gesellschaft.

1850—1865. Kubinyi Ágoston	1904—1910. Koch Antal
1866—1870. Kubinyi Ferenc	1910—1916. Schafarzik Ferenc
1870—1882. Reisz Frigyes	1916—1920. Szoutagh Tamás
1883—1894. Szabó József	1920—1923. Pálffy Móric
1895—1901. Böckh János	1923—1932. Mauritz Béla
1901—1904. Telegdi Roth Lajos	1932— Vendl Aladár

Kiadja a Magyarhoni Földtani Társulat.

Felelős kiadó: dr. Papp Ferenc. — Mérnökök Nyomdája. Budapest, 5724. — 750.

FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LXIX. kötet. 1939.

április—június.

Heft 4—6. füzet.

AZ ELSŐ VALÓDI DICEROCARDIUM SP.

A MAGYARORSZÁGI FELSŐ TRIASZ RÉTEGEKBEN.

Írta: ifj. Noszky Jenő.

DIE ERSTE, ECHTE DICEROCARDIUM-ART

AUS DEN OBEREN TRIAS-SCHICHTEN UNGARNS.

Von: J. Noszky jun.

Rétegtani helyzetüket illetően bizonytalan, Duna balparti mezőös hegyrögök behatóbb tanulmányozása közben Szendehely határában a felső triász mészkőből hosszú munkával és ismételt gyűjtések révén gazdag — főleg megalodusokból álló — kövülettársaságot találtam. Egy nagyobb mészkőtömb szétbontása közben hazánk kövülettársaságának ezideig ismeretlen képviselőjét, egy valódi *Dicerocardiumot* sikerült kiszabadítanom.

Hazánkból *Dicerocardium* néven írtak ugyan már le néhány kövületpéldányt, azonban azok *Stoppiani* alakjától igen eltérő, rendkívül megnyúlt búbesapokkal rendelkező fajok voltak. Nyilvánvaló volt, hogy itt a faji jellegek túl távan vett, helytelen alkalmazása következtében teljesen idegen fajok kerültek közös csoportba. Már *Vigh* (1.) kifejti ezt a nézetét 1914-ben megjelent munkájában s szóban is többször hangoztatta később.

Kutassy is hasonló eredményre jutott a hazai pachyodonták tanulmányozása közben, mikor is szintén észrevette a *Dicerocardium eupalliatum* *Frech*, *D. incisum* *Frech* és *varietása*, valamint a *D. mediofasciatum* *Frech* nemi különállóságát. *Kutassy* (2.) az igazán megokolt szétválasztását végre is hajtja s a megnyúlt búbesapú alakokat az új *Paramegalodus* genusba különíti el a *Dicerocardiumoktól*; bárha a *Paramegalodus* genus jellemzését nem adja meg.

A Szendehelyről kikerült *Dicerocardium* megerősíti a szétválasztás jogosságát. Mivel hazánkban ez az első, valódi *Dicerocardium* lelet, szükségesnek tartom annak mielőbbi ismertetését, míg a fauna többi részét majd a terület leírásával adom közre.

Familia: *Dicerocardiidae* *Kutassy* 1934.

Genus: *Dicerocardium* *Stoppiani* 1865.

Dicerocardium hungaricum nov. sp.

Ez az egyetlen példányban előkerült, új faj, a kisebb alakokhoz tartozik. Megtartási állapota a sérülései ellenére is olyan, hogy

a genus jellegek jól felismerhetők rajta. A jobb és bal teknő egyenlően fejlett. A teknők erősen részaránytalanok és elől laposan nyomottak. Példánymnk homloknézetben szívalakú, oldalnézetben erősen megnyúlt háromszögre emlékeztet.

Mint már említettem a példány sérült. Jobb teknőjének búb-része az állat pusztulásakor betörhetett, amit a horpadásban látható héj-darabok is bizonyítanak. Hiányzik még a teknők hátranyúló, vékony és elkeskenyedett végső kis része, amit a praeparálásakor nem sikerült kiszabadítanom a beburkoló kőzetanyagból.

A teljessé kiegészített példány méretei a következők:

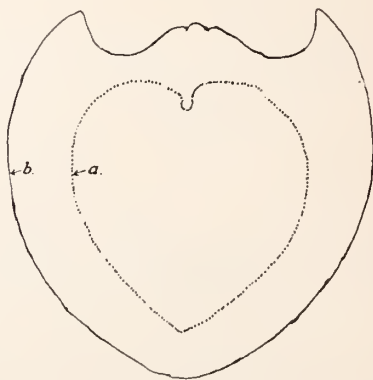
hosszúság:	56 mm
szélesség a homloki oldalon	52 „
magasság a homloki oldalon	48 „

A példány jobb teknője héjas, míg a bal teknő nagyrészeről hiányzik a héj. A záros perem környékén a héj meglehetősen hibátlan, ezért a 3. számú ábrán is érzékeltetett, visszakanyarodó növekedési vonalak jól kivehetők.

Nagyon jellemző e fajra a viszonylag vékony, meszesedett héj, amelynek vastagsága megközelítőleg 1—1.5 mm.

A lunula alacsony, azonban a kis búbok alá legömbölyödött szélekkel erősen bemélyülő (5. ábra).

Fajunk legközelebbi rokona a *Dicerocardium gemmellaroi* Di Stef. faj, amelytől azonban határozott jellegek választják el. Hasonlít hozzá homlok és oldalnézetben, a körvonal lefutásában, valamint a teknők hosszúra nyúlt kialakulásában. De már a búbok kialakulása lényegesen eltérő. Így a *D. gemmellaroi* búbja alig emelkedik ki egy kissé, a lunula helyén kiemelkedő zárosperemi rész, a búb és zárosperem közt bemélyedt árok van. Ezeket a különbségeket jól mutatja az alábbi két körvonal rajz:



a) = A *D. hungaricum* nov. sp. körvonala homloknézetben. — Frontalansicht der Umrisslinien von *D. hungaricum* nov. sp.

b) = A *D. gemmellaroi* Di Stef. körvonala homloknézetben Di Stefano (3.) ábrája nyomán. — Frontalansicht der Umrisslinien von *D. gemellaroi*.

Talel II. tábla

Hj. Noszky Jenő: AZ ELSŐ VALÓDI DICEROCARDIUM SP. A MAGYARORSZÁGI FELSŐ TRIASZ RÉTEGEKBEN.

J. Noszky jun: DIE ERSTE, ECHTE DICEROCARDIUM-ART AUS DEN OBEREN TRIAS-SCHICHTEN UNGARNS.



TABLAMAGYARÁZAT. - TAFELERKLÄRUNG

Mind az 5 ábra a *Dicerocardium hungaricum* nov. sp.-t tünteti fel.

Figur 1—5 *Dicerocardium hungaricum* nov. sp.

Felülnézetben — kissé balra fordítva. — Von oben — Steinkern etwas links gedreht.

2 = Oldalnézetben — a bal oldal felől. Seitenansicht — von der linken Seite.

-- Felülnézetben. — Von oben.

. = Oldalnézetben — a jobb teknő felől. - Seitenansicht — von der rechten Seite.

-- Homlok nézetben. — Frontalansicht.

A *D. curionii* Stopp-nál a búbok magasak, egymástól távol állanak és mivel a zárosperem nem domborodik ki, egyetlen „V”-alakú árok van a két búb között. Fajunknál a búbok beesavarodása nagyobb, úgy, hogy a zárosperem vonalában majdnem összeérnek.

Igen jellemző fajunkra még az, hogy a *D. gemmellaroi*-nál (3.) és a *D. curionii*-nál a búbtól kiinduló és a héj hátsó végéig húzódnó feltűnően éles perem hiányzik. Itt a búb törésmentes ívben hajlik át az oldalba. A lunula felől a zárosperem és a búb között ferdén kifutó, az oldalon a teknő sarka felé fokozatosan megszünnő, lapos árokszerű mélyedés van. Ennek a zárosperem felőli szélét éles perem határolja. E perem és a teknők érintkező vonala közti keskeny héjrészlet a zárosperem felé meredeken esik le és a ligamentum befogadására szolgáló árkot alkotja.

A záros árok végén a sarkok felé a héj kis tarajt alkot, úgy, hogy a két kiemelkedő perem közt egy kis gerine fejlődik ki, amit a 3. ábrán jól láthatunk.

A zárosszerkezetét nem láthatjuk, mert a héj zárt. E kérdés tisztázására további gyűjtések és vizsgálatok hivatottak.

E *Dicerocardium*mal előkerült fauna alapján rétegeinket a noricumba kell helyezni. Megemlítem azonban már most, hogy a kísérő megalodusok nagy része is új alaknak bizonyult.

A *Dicerocardium hungaricum* lelőhelye Nógrád megyében, Szendehely közvetlen szomszédságában a „227” jelű Kálvária-dombtól a Kapásúti-patakba torkolló mellékárok összefolyásánál van.

A holotípus a m. kir. Földtani Intézet múzeumában van.

*

1938. gelang es mir gelegentlich einer eingehenden, geologischen Aufnahme der am linken Donaufer liegenden Gebirgsschollen des ungarischen Mittelgebirges, — in dem Noricum angehörenden Dachsteinkalk, am Ende eines Seitengrabens, der unterhalb des Kalvarienhügels von Szendehely beginnend in den sogenannten Kapásúti-er Bach einmündet, — in der sich vornehmlich aus Megalodusarten zusammensetzenden Fauna auch eine interessante *Dicerocardium*-Art zu finden. Diese erwies sich nicht nur als eine neue Art (auch unter Megaloden befanden sich einige neue Arten), sondern stellt gleichzeitig das erste, echte *Dicerocardium* aus Ungarn dar.

Alle übrigen, in dieses Genus gestellte, bezw. als zu ihm gehörig beschriebenen Formen müssen nämlich auf Grund der Arbeiten von V igh (1.) und K u t a s s y (2.) in das Genus *Paramegalodus* eingereiht werden.

Von unserer als *Dicerocardium hungaricum* nov. sp. benannten Form kam nur ein einziges, steinkernartiges Exemplar zum Vorschein, das unterhalb des Wirbels der rechten Schalenhälfte etwas beschädigt ist. An der rechten Hälfte ist die Schale vorhanden, an der linken fehlt sie hingegen zum grössten Teil.

Die neue Art gehört zu den kleineren Formen. Ihre Masse sind: Länge — 56 mm; Höhe an der Frontalseite gemessen — 48 mm; Breite, ebenfalls an der Frontalseite gemessen — 52 mm.

Entlang der Schlossränder ist die Schale ziemlich unverletzt erhalten, so dass an diesen Stellen die in Fig. 4. wiedergegebenen Wachstumslinien gut feststellbar sind. Die beiden Schalenhälften sind symmetrisch ausgebildet. Jede Schale für sich ist jedoch stark asymmetrisch, vorne flachgedrückt. Unsere neue Art ist daher in der Frontalansicht herzförmig, von der Seite gesehen erinnert sie jedoch an ein stark in die Länge gestrecktes Dreieck. Charakteristisch für die Art ist die verhältnismässig dünne (kaum 1—1.5 mm starke) verkalkte Schale. Ihre Lunula ist niedrig, besitzt eine abgerundete Kante und biegt sich stark unter die verhältnismässig kleinen Wirbel ein. (s. Fig. 5.)

Unsere Art ist am nächsten verwandt mit *Dicerocardium gemellaroi* Di Stef. von welchem sie sich jedoch durch fest umrissene Merkmale unterscheidet. Die Ähnlichkeiten bestehen in der Frontal- und Seitenansicht, im Verlaufe der Umrisslinien, sowie in der Längsstreckung der Schale. Aber schon die Ausbildung der Wirbel zeigt weitgehende Abweichungen. So erhebt sich der Wirbel von *D. gemellaroi* kaum etwas, anstelle der Lunula finden wir einen erhabenen Schlossrand und zwischen dem Wirbel und dem Schlossrand einen vertieften Graben. Die beiden vorherstehenden Umrisszeichnungen zeigen deutlich diese Unterschiede.

Bei *D. curionii* Stopp. sind die Wirbel höher, stehen weit voneinander entfernt und zwischen ihnen befindet sich nur ein einziges „V“-förmiger Graben, da der Schlossrand nicht erhöht ist. Bei unserer Art ist die Drehung der Wirbel grösser, so dass sie sich in der Linie des Schlossrandes fast berühren.

Sehr charakteristisch ist für unsere Art auch noch der Umstand, dass bei *D. gemellaroi* (3) und *D. curionii* vom Wirbel ausgehende und bis zum Hinterrande der Schale ziehende, auffallend scharfe Wulst fehlt. Hier greift der Wirbel in einem ungebrochenen Bogen über die Seite hinweg und gegen die Ecke der Schalenhälfte zieht eine allmählich verschwindende, seichte, grubenartige Vertiefung.

Am Ende der Schlossvertiefung, gegen die Ecke zu, bildet die Schale einen kleinen Kamm, so dass also zwischen den beiden erhöhten Rändern ein kleiner Grat entsteht, wie dies in Figur 3. gut zu sehen ist.

Der Bau des Schlossapparates konnte bisher nicht untersucht werden, da der Fund ja einen Steinkern darstellt. Vielleicht gelingt es später auf Grund neuerlicher Funde auch diesbezüglich Aufklärung zu erhalten.

Die Holotype befindet sich im Besitze des Museums des königl. Ungar. Geol. Institutes.

IRODALOM — SCHRIFTTUM:

1. Vigh Gyula: Adatok az Esztergom-vidéki triasz ismeretéhez. (Földtani Közlöny, 1914. XLIV. k. 572—577. l.) — Beiträge zur Kenntnis der Trias im Komitate Esztergom. (Ibid. pag. 599—604. Bd. XLIV.)
2. Kutassy Endre: Paehyodonta mesozoica. (Fossilium Catalogus. I. Animalia. Pars. 68. pag. 3. et 52—53. s'Gravenhage, 1934.)
3. Di Stefano G.: La Dolomia principale dei dintorni di Palermo etc. (Palaeontographia Italiae. Vol. XVIII. 1912. pag. 90—91.)

ÁSVÁNYRENDSZERTANI TANULMÁNYOK, III.

Kategóriák, tagozat, új kötetlékek.

Irta: *Varrinecz Gábor.*

MINERALSYSTEMATOLOGISCHE STUDIEN, III.

Kategorien, Gliederung, neue Verbände

Von: *G. Varrinecz.*

A rendszer fogalma megkívánja, hogy az következetesen legyen felépítve és hogy a következetesség a legalsó tagozattól a legfelsőig terjedjen. Enélkül a rendszer: rendszertelen. Ehhez szükséges a kategóriák számát fölemelni; míg Linné a fajig bezárólag 4 kategóriát állított fel, addig a mai botanikusok 13-at használnak. A legtöbb ásványrendszer 6—7 kategóriával ki tud jönni, de az összes létező kapcsolatok és összefüggések, másrészt az összes megkülönböztető jelek kihasználása, ami által a rendszer csak nyer, több kategória felállítását teszi szükségessé. Rendszerünket főleg az jellemzi, hogy az egyes kategóriák mindig azonos elvek szerint összekapcsolt ásványokat foglalnak egybe.

A felső tagozat a következő kategóriákból áll: főosztály, osztály, alosztály, rend; az alsó tagozatot pedig az alrend, szakasz, alszakasz, csoport és alesoport kategóriái alkotják. Néhány rendszer felső tagozatát a miénkkel összehasonlítva az I. táblázat mutatja be. A főosztályok száma, amint látjuk, hat, mert a nitrideket, foszfidokat, arzenideket és antimonidokat egy külön főosztályba soroltuk. Ennek az új kötetléknek a felállítását indokolja az idetartozó ásványok jóldefiniált volta és az a tény, hogy ezek sem a megfelelő elemekkel, sem a megfelelő szulfidokkal nem izomorfok, tehát e két főosztályból okvetlenül kiemelendők. A pyrit-markazit csoportba tartozó vegyes szulfid-arzenid ásványok nem bizonyítják a

szulfidok és arzenidek izomorfiáját. Az új főosztály részletes felsorolását a III. táblázatban találjuk meg.

A sók esoportosítása elsősorban a savak növekvő oxidáéiós foka, másodsorban a savak növekvő bázisossága, harmadsorban a növekvő közömbösítési fok, negyedsorban a kation növekvő vegyértéke alapján történik. A felállított kategóriák lehetővé teszik, hogy az összes oxisót, beleértve a szilikátokat is — egyetlen egy osztályban, az összetett oxidok osztályában egyesítsük.

A rendszer új kötelékei: a nitridek (foszfidok, arzenidek, antimonidok, bizmutidok) főosztálya, a rhodanátok rendje (a szulfosók osztályában), egyszerű karbidok és szilicidek osztálya és a többi szénvegyületet tartalmazó osztály rendjei (a szénvegyületek főosztályában). Új ásványok az ásványdefiníciókból kifolyólag a légkör alkotórészei, vulkáni és egyéb kiömlő gázok. Ezek közül csak a sziliciumfluoridnak van már eddig is ásványtani elnevezése (Proidonit), a többiek közül néhány fontos és jellegzetes vegyület szintén igényt tarthat a szokásos ásványtani névre. Ilyen gyanánt a következőket javasoljuk: H_2S Hydrothionit, COS Thanit, $HCNS$ Rhodanit, CO Carbonyl, CO_2 Mofettit, SO_2 Sulfurosit.

Az ásványok rendezését módfelett megnehezíti az a sok ásványnév, amely 1. keverékeknek, 2. szennyezett vegyületeknek, 3. kétes v. hiányosan ismert előfordulásoknak, 4. mállási termékeknek felel meg. Számuk mintegy 700—800, és a sok változattal (alak-, szín- és habitusváltozat, stb.) együtt az ásványnevek több mint 50 %-át teszik ki. Ezeknek összeírása és kizárása rendkívül megkönnyíti a tájékozódást és tisztánlátást az ásványok birodalmában.

*

Es können mehrere „natürliche“ Systeme existieren, die in einigen Punkten übereinstimmen, in anderen aber voneinander abweichen. Allerdings lässt sich feststellen, dass die neueren Mineralsysteme in vielen Punkten übereinstimmen. Beim Vergleich mehrerer Systeme fällt uns auf, dass die hauptsächlichen Unterschiede in der abweichenden Beurteilung gewisser Beziehungen, in ungleicher Bewertung analoger Gruppeneigenschaften und in der verschiedenen Reihenfolge der Verbände bestehen.

Die Notwendigkeit der Aufstellung eines Mineralsystems, in dem die neuzeitlichen Anschauungen mit der Konsequenz vereinigt sein sollen, wurde in der I. Mitteilung (21) festgestellt. Die Folgerichtigkeit muss von der höchsten bis zur niedrigsten Kategorie streng durchgeführt werden; wenn in dem Aufbau oder in der feineren Einteilung Inkonzistenzen vorkommen, so ist das System eben *nicht systematisch*. Deshalb versuchen wir im Folgenden ein neues Mineralsystem auf die in der I. Mitteilung (21, 107—113) angeführten Grundlagen aufzubauen. Unser Ziel ist dabei ein System zu schaffen, welches sowohl wissenschaftlich, wie auch praktisch brauchbar ist. Die wissenschaftliche Zweckmäßigkeit erscheint in der Wiedergabe der mehr oder weniger ausgeprägten Verwandt-

schaften in chemischem, strukturellem und morphologischem Sinne, die praktische Brauchbarkeit bezweckt das Eignen für didaktische Zwecke und das Ordnen von Sammlungen.

Wie seinerzeit bei der Definition des Minerals, so wollen wir auch jetzt aus einigen bekannten, neuzeitlichen Systemen ausgehend, das Gerüst unseres Systems aufbauen. Es wäre nicht richtig, aus irgend einem einzigen, der Literatur entnommenen System ausgehend, dieses nach unseren Grundsätzen umzugestalten. Vielmehr müssen die Vorteile vieler Systeme vereinigt und diese nach den früher schon dargelegten Richtlinien vervollkommenet werden.

Kategorien.

Das Pflanzensystem Linné's besteht, bis zur Species einschliesslich insgesamt aus 4 Kategorien (classis, ordo, genus, species), für die neuzeitlichen Pflanzensysteme wurden nach den Beschlüssen des Internationalen Botanischen Kongresses Wien 1905, bis zur Species herab 13 Kategorien vorgesehen. Die meisten Mineralsysteme kommen mit recht wenig Kategorien aus: Dana (3), sowie z. B. Klockmann (9) brauchen 7, Groth—Mieleitner (7) zum Teil 7, zum Teil 6 Kategorien. Eine streng folgerichtige Einteilung erfordert immerhin mehr Kategorien. Es ist klar, dass wenn irgend eine lange Reihe von Unterteilungen nach gewissen Merkmalen in höhere Verbände zusammengefasst werden können, so muss dies auch geschehen, damit das System ein System mit engem Gefüge und hindurch gesicherter Stabilität sein soll. Demzufolge muss das System bis zur Species herab wenigstens 10 Kategorien besitzen, für welche folgende Benennung und Rangordnung am zweckmässigsten erscheinen:

főosztály	Hauptklasse	divisio
osztály	Klasse	classis
alosztály	Unterklasse	subclassis
rend	Ordnung	ordo
alrend	Unterordnung	subordo
szakasz	Abteilung	sectio
alszakasz	Unterabteilung	subsectio
csoport	Gruppe	familia
alcsoport	Untergruppe	subfamilia
faj	Art	species

Hauptzweck und natürliche Folge der Aufstellung mehrerer Kategorien ist, dass die einzelnen Verbände in nicht zuviel Unterverbände zerfallen; jede Abteilung bzw. Unterabteilung besteht meistens aus nicht mehr, als 4—5 Gruppen. Dagegen fassen manehe

der bekannten Systeme 7—11, auch 18 Gruppen ohne feinere Differenzierung zusammen, womit die Klarheit und exakte Unterscheidung von weniger allgemeinen Eigenschaften stark einbüsst.

Die Kategorie „*Hauptklasse*“ umfasst alle Mineralien, denen der negativere Bestandteil, nämlich Sauerstoff, beziehungsweise Schwefel (Selen, Tellur), Fluor (Chlor, Brom, Jod), Stickstoff (Phosphor, Arsen, Antimon, Bismuth) oder Kohlenstoff (Silicium) gemeinsam ist oder welche überhaupt keinen zweiten Verbindungsbestandteil enthalten. So erhalten wir fünf Hauptklassen: Elemente, Oxyde, Sulfide (samt Seleniden und Tellurien), Halogenide und die Kohlenstoffverbindungen (samt Siliciden). Die Sauerstoffverbindungen des Schwefels etc. gehören natürlich in die Hauptklasse der Oxyde.

Die Kategorie „*Klasse*“ teilt die Hauptklasse (mit Ausnahme der der Elemente) in binäre und mehrfache Verbindungen, demgemäss enthalten dieselben je zwei Klassen. Zu den Kohlenstoffverbindungen kommt noch eine Klasse, die Humifikationsprodukte enthaltend.

Die Kategorie „*Unterklasse*“ tritt nur in den Klassen mit mehrfachen Verbindungen (also bei den salzartigen Verbindungen) auf und vereinigt die Abkömmlinge von Säureanhydriden gleicher Type. Hierdurch erhalten die Salze eine sehr übersichtliche Gruppierung und eine stets gleichbleibende, *von selbst* sich ergebende Reihenfolge. Das System gewinnt an Natürlichkeit und erlaubt eine aus didaktischen Gründen nicht zu unterschätzende leichte Orientirung in der grossen Anzahl der Salze. Der Vergleich der Anordnung z. B. der Oxosalze bei den übrigen Systemen zeigt, wie unsystematische und manchmal ganz unlogische Reihenfolgen existieren (s. Tabelle I).

Die Kategorie „*Ordnung*“ fasst die Salze einer Säure bzw. einer natürlichen Säuregruppe zusammen.

Die Kategorie „*Unterordnung*“ ist bei jenen Säuren nötig, die mehrere Hydratationsstufen bilden, also mehrerlei Basizitäten besitzen. In solchen Fällen werden in der Regel die Unterordnungen der Poly-, Meta-, Pyro- und Orthosalze aufgestellt. Für gemischte Salze (Heterosalze) dienen besondere Unterordnungen.

Verbindungen von verschiedenem stöchiometrischem Verhältnis (d. i. „Oxydationsstufe“ bei binären Verbindungen, „Säure: Base-Verhältnis“ bei Salzen) werden durch die Kategorie „*Abteilung*“ voneinander getrennt. In je eine Abteilung gehören also die binären Verbindungen gleicher Oxydationsstufe oder Salze gleichen Absättigungsgrades.

In der Kategorie „*Unterabteilung*“ sind die Salze gleichwertiger Kationen zusammengefasst. Es kommen also in eine Unterabteilung jene Gruppen, welche dieselbe Salztype enthalten und nur in der Zugehörigkeit der Kationen zu verschiedenen Reihen des periodischen Systems oder im Kristallwassergehalt vonein-

ändern abweichen. Im Systeme spielen folgende Unterabteilungen Rolle:

- a) Salze 1-wertiger Kationen,
- b) Salze 2-wertiger Kationen,
- c) Salze 3-wertiger Kationen,
- d) Salze 4-wertiger Kationen
- e) Salze 6-wertiger Kationen,
- f) Salze 1+2-wertiger Kationen,
- g) Salze 1+3-wertiger Kationen,
- h) Salze 2+2-wertiger Kationen,
- i) Salze 2+3-wertiger Kationen,
- j) Salze 2+4-wertiger Kationen.
- k) Salze 2+6-wertiger Kationen,
- l) Salze 3+4-wertiger Kationen,
- m) Salze 1+2+2-wertiger Kationen.
- n) Salze 1+2+3-wertiger Kationen.

Diese Unterabteilungen treten natürlich nicht alle in einer jeden Abteilung auf, meistens erscheinen deren nur dreie bis fünf. Von den einfachen Salzen sind am häufigsten die mit a), b) und c), von Doppelsalzen die mit f), g) und i) bezeichneten Unterabteilungen vorzufinden.

Die bekanntesten Bausteine aller Systeme bilden die „*Gruppen*“. Dieser Kategorie kommt im Allgemein derselbe Inhalt zu, den sie schon seit lange her besitzt. Einander entsprechende wasserfreie und wasserhaltige Verbindungen, bzw. Anhydride und Hydrate sind in aufeinander folgende Gruppen zu trennen; wenn es zwischen den Hydraten mehrere Hydratationsstufen gibt, von welchen sich eine oder mehrere wohl definierten isomorphe Reihen auszeichnen, so werden sie je nach Bedarf in zwei oder mehrere Gruppen geordnet, wie es die Beispiele in Tabelle IV. zeigen.

Die Kategorie „*Untergruppe*“ spielt nur im Falle der Polymorphie eine Rolle. Jede isomorphe Reihe bildet eine Untergruppe. Obwohl die Kolloide dieselbe Gitterstruktur besitzen, wie die entsprechenden kristallisierten Minerale, so erscheint ihre Einteilung in eine besondere Untergruppe doch für angezeigt, weil die Kolloide sowohl in chemischer, wie in physikalischer Hinsicht oft stark abweichende Eigenschaften zeigen. Im Falle vom Polymorphie z. B. zeigen die verschiedenen Gitter besitzenden Kolloidvorkommnisse viel grössere Ähnlichkeit zueinander, als zu den entsprechenden makrokristallinen Modifikationen.

Der Inhalt der Kategorie „*Art*“ und „*Unterart*“ geht aus deren Definition (21, 112) hervor und benötigt keine weiteren Zusätze.

Obere Gliederung.

Die obere Gliederung einiger Systeme bringt Tabelle I. Der Vergleich dieser Beispiele ermöglicht die leichte Entdeckung ihrer Inkonssequenzen.

Dana (3) teilt sowohl die Schwefel-, wie die Sauerstoffverbindungen in je zwei besondere Klassen, wobei aber die Spinelle und Sulfoferrite zu den einfachen Oxyden bezw. Sulfiden gestellt wurden, obwohl dieselben nach der (nicht einmal ganz neuen) Auffassung für Salze gelten; dieselbe Einteilung erscheint auch bei Dana—Ford (4). Die weitere Aufteilung geschieht hauptsächlich (jedoch nicht überall!) nach der An- oder Abwesenheit der Elemente des Wassers, obwohl dies keinen grundlegenden Unterschied bedeutet. Die Reihenfolge und Gruppierung der Oxosalze ist ganz regellos.

Bei Klockman (9) ist die Haupteinteilung (in fünf Klassen) sehr einfach und klar; dies wurde durch die Zusammenfassung sämtlicher sulfidischer, bzw. oxydischer, haloidischer Mineralien und organischer Verbindungen zu je eine Klasse erreicht und schenkt dem System ein übersichtliches, einfaches und sehr festes Gerüst. Das neueste System Klockmann—Ramdohr (10) entbehrt diese Vorteile. Die Sauerstoffverbindungen wurden hier auf 3 Klassen verteilt und die Haloidsalze dazwischen geschaltet, wodurch die Einteilung locker und schwer begründbar geworden ist. Die weitere Einteilung des älteren Klockmann'schen Systems ruht auf praktischen Gesichtspunkten und bietet deshalb kein Vorbild für unsere Unterteilung.

Gossner's (6) System scheint — eben wie seine Mineraldefinition — sehr einfach und für Lehrzwecke auch geeignet zu sein. Nur gehören solche Ausdrücke, wie „gewöhnliche Säuren“, „gewöhnliche Metalloxyde“, nicht in ein exaktes System. Die Aufteilung der Oxosalze in „Silicate“, „Verbindungen verschiedenwertiger Oxyde“ und „Oxysalze gewöhnlicher Säuren“ (ist denn die Kieselsäure nicht genügend „gewöhnlich“?) ist alles, nur nicht einwandfrei. Das Verschieben der Klasse der Elemente auf den vierten Platz ist aus methodischen Gründen verfehlt; ein System sollte vielmehr mit den einfachsten Einheiten beginnen, wie es nicht nur die biologischen Systeme, sondern sozusagen sämtliche Mineralsysteme tun. Die ganze Schar der Sulfosalze ist in eine einzige Gruppe zusammengedrungen, wogegen die viel weniger einfachen Sulfide auf sieben Gruppen verteilt wurden.

Das Groth—Mieleitner'sche System (7) ist von allen angeführten das neueste; wenn auch nicht dem Erscheinungsjahre nach, sondern wegen der Berücksichtigung heutiger Anschauungen in der detaillierten Einteilung. Nur sind hier wieder die Sulfosalze in eine einzige *Unterklasse* zusammengedrängt worden, wogegen die Oxysalze fünf ganze *Klassen* erhielten. Die feinere Einteilung enthält auch Inkonsistenzen, so beginnen z. B. die meisten Oxysalze mit den sauren und beendigen mit den basischen Salzen, wogegen die Silikate die entgegengesetzte Reihenfolge aufweisen. Die Zwischenschaltung der Haloidsalze zerstört das einheitliche Bild der Sauerstoffverbindungen.

Buttgenbach's (2) Einteilung hat wegen der ungewöhnlich hohen Anzahl von Klassen (dreizehn), welche nur vom *Ver-*

TABELLE I. TÁBLÁZAT.

Néhány ásványrendszer felső tagozata — Obere Gliederung einiger Mineralsysteme

<i>Dana (and Dana-Ford)</i>	<i>Klockmann (1923)</i>	<i>Klockmann-Ramdohr (1936)</i>	<i>Gossner (1924)</i>	<i>Groth-Mieleitner (1921)</i>	<i>Buttgenbach (1928)</i>	<i>Vavrinecz</i>
I. Elemente.	I. Elemente.	I. Elemente.	I. Silikate.	I. Elemente (Metallide, Carbide, Phosphide, Nitride).	I. Einfache Körper.	I. Elemente.
II. Sulfide, Arsenide etc.:	II. Sulfide, Arsenide etc.:	II. Sulfide, Arsenide etc.:	II. Oxyde und Verbindungen solcher:	II. Sulfide und Sulfosalze:	II. Binäre Verbindungen	II. Verbindungen d. V. Reihe (N, P, As, Sb, Bi).
A. Sulfosäuren, B. Sulfobasen.	1. Säurebildende 2. Basenbildende, 3. Sulfosalze: a) Sulfoferrite, b) Sulfarsenite, c) Sulfarsenate, d) Sulfostannate	1. Sulfide d. Metalle 2. Sulfide d. Metalloide, 3. Sulfosalze.	1. Oxyde 4=wertiger Elemente 2. Oxyde u. Hydroxyde 3=wert. Elemente, 3 Oxyde 2= und 1=wert. Elemente 4 Verb. verschiedenwertiger Oxyde.	A. Sulfide d. Metalloide B. Sulfide d. Metalle, C. Sulfosalze: a) Sulfoferrite, b) Sulfarsenite, c) Sulfarsenate, d) Sulfostannate, e) Verb. von Sulfostannaten mit Sulfostibiten.	A. Sulfide etc., Sulfosalze B. Oxyssäureanhydride. C. Metalloxyde D. Hydroxyde. E. Halide.	III. Verbindungen der VI. Reihe (S, Se, Te): A. Einfache Sulfide, B Sulfosalze: 1. Salze v. Säuren X_2S_2 2. " " " X_2S_3 3. " " " X_2S_4 4. " " " X_2S_5 .
III. Sulfosalze:	III. Oxyde, Hydroxyde u. Oxydsalze:	III. Oxyde und Hydroxyde:	III. Sulfidische Mineralien:	III. Sauerstoffverbindungen der Elemente:	III. Carbonate.	
A. Sulfoarsenite, B. Sulfoarsenate.	1. Oxyde u. Hydroxyde, 2. Aluminate, Ferrite, Borate, 3. Karbonate, 4. Sulfate, Chromate Wolframate, Molybdate Uranate. 5 Nitrate, Phosphate, Niobate etc. 6. Silikate, Titanate.	1. "Säurebildende", 2. "Basenbildende", 3. Aluminate u. Ferrite.	1-7. Gruppen einfacher Sulfide, 8. Doppelverbindungen von Sulfiden	A. Oxyde, 3. Hydroxyde, C. Oxydisulfide.	IV Silikate V Titanate, Niobate, Tantalate.	
IV. Haloidsalze:	IV. Haloidsalze:	IV. Haloidsalze:	IV. Grundstoffe der Mineralien (Elemente).	IV. Haloidverbindungen:	VI Phosphate, Arsenate, Vanadate.	IV. Verbindungen von Sauerstoff:
A. Wasserfreie. B. Oxyhaloide C. Wasserhaltige	1. Einfache, 2. Doppelhaloide, 3. Oxyhaloide.	1. Einfache, 2. "Doppelhaloide"	V. Salzartige Verbindungen der gewöhnlichen Säuren:	A. Einfache, B. Doppelhalogenide, C. Oxyhalogenide.	VII. Antimonate.	A. Einfache Oxyde. B. Oxosalze: 1. Salze v. Säuren X_2O_3 2. " " " XO_2 3. " " " X_2O_5 4. " " " XO_3 5. " " " X_2O_7 .
V. Oxyde:	V. Organische Verbindungen:	V.Sauerstoffsalze (ohne Silikate):	V. Salzartige Verbindungen der gewöhnlichen Säuren:	V. Nitrate, Jodate, Karbonate; Selenite, Tellurite, Manganite u. Plumbate.	VIII. Nitrate.	
A. Siliciumoxyde, B. Oxyde der Halbmetalle, C. Metalloxyde (incl. Spinelle), D. Hydroxyde.	1. Salze org. Säure, 2. Kohlenwasserstoffe 3. Harze 4. Kohlen	1. Borate, 2. Karbonate, 3 Sulfate etc.: A Sulfate, B. Chromate, C. Wolframate, Molybdate, D. Uranate. 4. Nitrate, Phosphate etc. A. Nitrate, B Phosphate, Arsenate, C. Niobate, Tantalate.	a) Gemische Isomorpher Mineralien, b) Salze d. gewöhnlichen Metalloxyde, c) Salze der Schwermetalle.	VI. Sulfate, Chromate, Molybdate, Wolframate, Uranate.	IX. Borate.	
VI. Oxygensalze:		VI. Silikate, Titanate, Zirkonate.		VII. Borate, Aluminate, Ferrite; Arsenite, Antimonite.	X. Uranate.	
1. Carbonate, 2. Silikate, 3. Niobate, Tantalate, 4. Phosphate etc. - Nitrate. 5. Borate, - Uranate, 6 Sulfate etc., 7. Wolframate, Molybdate.		VII. Organische Verbindungen.		VIII. Phosphate-Tantalate (etc.).	XI. Sulfate-Molybdate.	
VII. Salze organischer Säuren				IX. Silikate-Stannate.	XII. Organische Salze.	
VIII. Hydrocarbon-Verbindungen.				X. Organische Verbindungen.	XIII. Hydrocarbon-Verbindungen.	
				A Salze org. Säuren. B. Kohlenwasserstoffe. C Sauerstoffhaltige nicht salzartige org. Verbindungen.		

nadskyschen System mit 15 Klassen übertroffen wird, eine schwere Übersicht. Es fehlt auch daher der Eindruck der Einheitlichkeit, Einfachheit und Selbstverständlichkeit. Die Oxysalze bilden neun unabhängige Klassen, die Sulfide sind dagegen samt den Sulfosalzen, einfachen Oxyden und Haloidsalzen zusammen in eine gemeinsame Klasse (der „binären“ Verbindungen) zusammengezwungen.

Das Gerüst unseres Systems, von den angeführten Widersprüchen frei, die Vorteile dieser Systeme jedoch benützend und vereinigend, ist, neben die vorigen Systeme gestellt, ebenfalls in Tabelle I. zu ersehen. Die Anzahl der Hauptklassen ist hier sechs, nachdem versuchsweise eine neue Hauptklasse mit den Verbindungen der Elemente der V. Hauptreihe (N, P, As, Sb, Bi) aufgestellt wurde. Ohne diese sind insgesamt nur fünf Hauptklassen zu finden und es ist doch möglich, das ganze Material der Mineralwelt vollständig und folgerichtig einzuteilen.

Die Reihenfolge der Hauptklassen passt sich, wenn wir nach den Elementen die Schwefelverbindungen behandeln, gewissermaßen der Tradition an. Eine dem periodischen System entsprechende Reihenfolge wäre: Elemente, Kohlenstoff- und Siliciumverbindungen, Stickstoffverbindungen (samt Arseniden, Antimoniden, Bismutiden), Sauerstoffverbindungen, Schwefelverbindungen (samt Seleniden und Telluriden), schliesslich die Halogenide. Est ist aber in jeder Hinsicht vorteilhaft und begründet, die Hauptreihenfolge der meisten älteren Systeme zu behalten und nach den Elementen die mit denselben oft gemeinsam behandelten Nitride (Phosphide, Arsenide etc.) und die mit vorigen in vielen Merkmalen ähnlichen Sulfide folgen lassen, die Kohlenstoffverbindungen dagegen auf das Ende des Systems zu verlegen. Dadurch wird nicht nur der Tradition, sondern auch minerogenetischen Tatsachen bedeutender Einfluss gewährt.

Die *erste Hauptklasse* enthält die einfachen Mineralien, also die gediegenen Elemente, ihre isomorphen Mischungen und Legierungen. Diese bilden den natürlichsten Anfang des Mineralsystems, weil alle anderen Mineralien Verbindungen der Elemente darstellen. Mit Ausnahme von Gössner beginnen auch alle Angeführten und die meisten übrigen Autoren, von denen noch Naumann (13) bzw. Naumann—Zirkel (14), Tschermak (19) bzw. Tschermak—Becke (20), Hintze (8), und Doelter (5) genannt seien, mit den Elementen. Es pflegen die Amalgame, Karbide, Silicide, Nitride und Phosphide allgemein auch bei den Elementen angeführt werden. Die Amalgame als (feste) Lösungen der Metalle ineinander, gehören tatsächlich hierher, aber die Nitride und Phosphide passen besser mit den Arseniden zusammen. Auch die Karbide und Silicide gehören mehr in eine besondere Klasse, wo auch die „Wasserstoffkarbide“ und deren Abkömmlinge ihren Platz finden; wenn auch die Bildungsweise der Mineralien für das System nicht von ausschlaggebender Wichtigkeit ist (21, 108—109), so ist doch nicht ganz nebensächlich, dass Kohlenwasserstoffe auch auf unorgani-

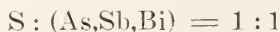
schem Wege entstehen können und in vulkanischen Gasen, Kometenschweiften auch vorkommen (s. später).

In der *zweiten Hauptklasse [neu]* wurden die Nitride, Phosphide, Arsenide, Antimonide und Bismutide vereinigt. Die Aufstellung dieser Hauptklasse unterstützten folgende Tatsachen: 1. As, Sb, Bi gehören in eine andere Reihe des periodischen Systems, als S, Se, Te; es herrschen also andere stöchiometrischen Verhältnisse, andere chemische Eigenschaften, andere Ionenstrukturen und -abmessungen. 2. Es besteht, wie hieraus folgt, auch keine wirkliche Isomorphie, folglich existieren keine Übergänge zwischen Arseniden und Sulfiden, welche wahre isomorphe Gemische wären (scheinbare Ausnahmen s. demnächst). 3. Es gibt keine, den Sulfosalzen analogen Doppelsenide, bzw. nicht einmal solche Sulfosalze, in denen der Schwefel auch nur zum mindesten Teil durch As, Sb oder Bi isomorph ersetzt wäre.

Jene Argumente, welche die bisherige Zusammenfassung der Sulfide (Selenide, Telluride) und Arsenide (Antimonide, Bismutide) scheinbar begründet haben, sind folgende (von äusseren Merkmalen, wie gemeinsames Auftreten, Metallglanz etc., abgesehen): 1. Die Existenz der Alabandin—Kaneit-, der Millerit—Breithauptit-, der Pyrit—Cobaltit- und der Markasit—Löllingit-Reihe; 2. die Existenz des Nagyágits und Lautits.

Das Chemismus der zwei Letzteren ist noch bei weitem nicht aufgeklärt, so dass ihnen in dieser Hinsicht keine Beweiskraft zukommen kann. Mit den übrigen vier Reihen müssen wir uns aber näher beschäftigen. Die hier in Betracht kommenden Glieder derselben sind in Tabelle II. zusammengestellt.

Bei strenger Beurteilung finden wir, dass die oft ähnliche Struktur der entsprechenden Sulfide und Arsenide noch kein genügender Beweis der Isomorphie ist, solange nicht in jeder Gruppe Mischungsglieder auftreten. Dies ist in Bezug auf Homogenität, Kristallform und Zusammensetzung nur bei der scheinbar stetigen Markasit-Arsenopyrit-Löllingit-Reihe der Fall, aber auch die hierher gehörenden Zwischenglieder (Kyrosit, Lonchidit, Metalonchidit, Geyerit, Pazit) entbehren noch den sichern Beweis der vollständigen Homogenität. Von allen übrigen Arten und Unterarten sind die gut definierten Vorkommnisse in Bezug auf den Ersatz des Schwefels keine Zwischenglieder beliebiger Zusammensetzung, sondern selbständige (Doppel-) Verbindungen mit dem nahezu genauen, konstantem Verhältnis



(kleinere Abweichungen können als Folge analytischer Fehler und schwer entfernbare Beimengungen betrachtet werden).

Andererseits erleuchtet aus der Tabelle die wichtige und auffallende Tatsache, dass die Kationen *ausschliesslich* durch die Elemente der VIII. Reihe des periodischen Systems (Fe—Pt-Gruppe) vertreten sind. Diese Elemente nehmen wegen ihrer besonders vielfachen, leicht veränderlichen Wertigkeit und anderer Eigenschaf-

II. TÁBLÁZAT. — TABELLE II.

Szulfid—arsenid ásványok. — Sulfid—Arsenid Mineralien.

Mineralname	Zusammensetzung	Kristalle	Raumgruppe
Alabandin	MnS	reg. tetartoedrisch	O _h ⁵
Blumenbachit	Mn(S,As) As nur in Spuren!	?	..
Kancit	MnAs	?	
Colusit	(Cu, Fe, Mo, Sn) ₄ (S, As, Te) ₃₋₄ (?)	isotrop (?)	
Pyrrhotin	FeS	dihexag. bipyr.	D _{6h} ⁴
Ferroarsenid	FeAs	?	
Millerit	NiS	trigonal hemimorph	C _{3v} ⁵
Nickelin	NiAs	dihexag. bipyr.	D _{6h} ⁴
Arit	Ni(Sb,As)	?	
Breithauptit	NiSb	dihexag. bipyr.	D _{6h} ⁴
Ferrocobaltit	(Co,Fe)SAs	reg. diakisdodekaedrisch	
Cobaltin	CoSAs	„ tetartoedrisch	T ⁴
Gersdorffit	NiSAs	„ „	„
Willyamit	(Ni,Co)SSb	„ diakisdodekaedrisch	
Koryinit	NiS(As,Sb)	„ „	
Ullmannit	NiSSb	„ tetartoedrisch	T ⁴
Kallilith	NiS(Sb,Bi)	„ diakosdodekaedrisch	
Markasit	FeS ₂	rombisch bipyr.	V _h ¹¹ oder V _h ¹²
Übergänge	FeS(As,S)	„ „	
Arsenopyrit	FeSAs	„ „	V _h ¹³
Übergänge	Fe(S,As)As	„ „	
Löllingit	FeAs ₂	„ „	V _h ¹¹ oder V _h ¹³
Gudmundit	FeSSb	„ „	
Danait	(Fe,Co)SAs	„ „	
Glaukodot	CoSAs	„ „	V _h ¹³
Glaukopyrit	(Fe,Co)SAsSb	„ „	
Alloklas	(Co,Fe)S(As,Bi)	„ „	
Safflorit	CoAs ₂	„ „	V _h ¹¹
Rammelsbergit	NiAs ₂	„ „	
Wolfehit	NiS(As,Sb)	„ „	

ten einen Sonderplatz im periodischen System ein. Dadurch, dass sie im Gitter ihrer Verbindungen (z. B. Sulfiden) das Eintreten von Atomen strukturfremder Elemente zulassen, entsteht der Vorschein einer Isomorphie des Schwefels mit den Arsenmetallen, die aber weder in elementarem, noch in verbundenem Zustande existiert und in Verbindungen theoretisch auch als unmöglich erscheint.

Bentell (1) unterzog diese Frage einer näheren Untersuchung und fand, dass es zwischen den Sulfiden, Arseniden und gemischten Sulfid—Arsenid—Mineralien keine Isomorphie gibt. Die entsprechenden Sulfide und Arsenide sind nur von ähnlicher Struktur und Kristallform, ohne dass zwischen den teilnehmenden Anionen eine chemische Analogie vorhanden wäre und somit ist ein Kriterium der Isomorphie nicht erfüllt. Die Verbindungen des Typus MeSAs sind als Doppelverbindungen zu betrachten. In dem Falle, dass das Verhältnis S : As von 1 : 1 abweicht, ist die entsprechende Schwefel-, bzw. Arsenverbindung als feste Lösung in MeSAs vorhanden. Diese Festsetzungen fussen hauptsächlich auf den kristallographischen Konstanten und erstrecken sich auf die drei wichtigsten Repräsentanten dieser Type: Arsenopyrit, Cobaltin, Glaukodot.

Die Glieder der Dyskrasit—Domeykit Gruppe haben auch nichts mit den Sulfiden gemein; sie bestehen grösstenteils aus Verbindungen der 3- und 5-wertigen Arsenmetalle mit einwertigen Metallen. Die bisher übliche Benennung „Gruppe der Subsulfide“ hat keinen Grund, ist durchaus falsch und irreführend, da ihre Mitglieder weder „sub“, noch „Sulfid“ sind.

Die angeführten Tatsachen beweisen wohl zu Genüge die Notwendigkeit der Aufstellung dieser Hauptklasse.

Diese Hauptklasse enthält nur eine Klasse und ihr Aufbau mag der Neuheit wegen in Tabelle III. etwas ausführlicher vorgebildet werden. Wolten wir sämtliche, anders eingeteilte binäre Verbindungen der Stickstoff—Arsengruppe auch an diesem Ort des Systems anführen, dann kämen nur noch die Sauerstoff- und Schwefelverbindungen hierher; diese sind im Anhang der Tabelle zusammengestellt. Wenn auch diese Oxyde und Sulfide Rolle an den entsprechenden Stellen des Systems spielen, so ist diese Zusammenstellung nicht überflüssig, weil durch dieselbe einige interessante und lehrreiche (jedoch selbstverständliche und theoretisch erwartete) Strukturverwandtschaften dargelegt werden.

Ob diese Hauptklasse eine Zukunft haben wird, steht offen. Sie hat allerdings mehr Berechtigung, als Wherry's (22) Klassifikation, welche ausser den Arseniden sogar die Nitride, Silicide und Carbide (samt den Kohlenwasserstoffen!) in die Klasse „Sulfidischer Mineralien“ einreihet. Unsere neue Hauptklasse gestattet eine gesonderte, zusammenfassende Darstellung der Nitrid—Arsenid—Mineralien, die in mehreren Hinsichten ja doch eng zu einander gehören.

Die dritte Hauptklasse enthält die Sulfide samt den Seleniden und Telluriden. Sie ist im Gegensatz zu den anderen Antoren nicht in drei, sondern nur in zwei Klassen aufgeteilt: einfache (binäre)

III. TABLAZAT. TABELLE III.

A nitridek, foszfidok, arsenidek, antimonidek és bizmutidok foszfátja. — Hauptklasse der Nitride, Phosphide, Arsenide, Antimonide und Bismutide.

I. Abteilung: Type R_5X :

Horsfudlit csoport:
Horsfudlit Cu₅Sb

II. Abteilung: Type R_4X :

Ledsaxit csoport (Cu-Reihe):
Ledsaxit Cu₄As
Mancherit csoport (Fe-Reihe):
Mancherit Ni₄AS

III. Abteilung: Type R_3X :

Ammoniak csoport (H-Reihe):
Ammoniak H₃N
Phosphorwasserstoff H₃P
Danuvit csoport (Cu-Reihe):
Whitneyit Cu₃As, Cu
Dameykit Cu₃As
Stibiadameykit Cu₃(As,Sb)
Mohawkit (Cu,Ni,Cu)As
Hantilit Ag₃As
Chanarrillit Ag₃(As,Sb)
Dyskrasit Ag₃Sb
Chilenit Ag₃Bi, Ag
Schreibers csoport (Fe-Reihe):
Schreibersit Fe₃P
Dienerit Ni₃As

IV. Abteilung: Type R_5X_2 :

Sylvestrit csoport (Fe-Reihe):
Sylvestrit Fe₅N₂

V. Abteilung: Type R_2X :

Mallouit csoport (Cu-Reihe):
Keweenawit Cu₂As
Mallouit Au₂Bi

VI. Abteilung: Type RX:

Cyan csoport (C-Reihe):
Cyan (CN)₂ (neu)
Breit csoport (Fe-Reihe):
Kaneit MnAs
Eisenarsen FeAs
Nickelin NiAs
Arit Ni(Sb,As)
Breithauptit NiSb

VII. Abteilung: Type RX_2 :

Nagy csoport (Cu-Reihe):
Lantit CuSAs
Nagyigit (Pb,Au)(S,Te,Sb)₂
Chloanthit-Lölling csoport (Fe-Reihe, isodimorph):
a) Reguläre Reihe
Arsenoferrit FeAs₂
Chloanthit (Ni,Fe)As₂
Chloanthit NiAs₂
Sperryllith PtAs₂
b) Rhombische Reihe
Geyerit, Pazit, FeSAs, FeAs₂
Löllingit FeAs₂
Lenkopyrit (Fe,Cu)(As,Sb)₂
Safflorit (Co,Fe)As₂
Rammelsbergit NiAs₂

Arsenopyrit-Cobalt csoport (Fe-Reihe in Doppeltverb. mit Sulfid, isodimorph):

a) Reguläre Reihe
Ferrocobaltit (Cu,Fe)SAs
Cobaltin CoSAs
Grosdorffit NiSAs
Korynit NiS(As,Sb)
Willyamit (Ni,Cu)SSb
Ullmannit NiSSb
Kallitit NiS(Sb,Bi)
b) Rhombische Reihe
Louchitit FeS₂, FeSAs
Arsenopyrit FeSAs
Gudmundit FeSSb
Danait (FeCo)SAs
Glaukilot (Fe,Cu)SAs
Glukopyrit (Fe,Cu)S(As,Sb)
Alloklas (Cu,Fe)S(As,Bi)
Walfahrtit NiS(As,Sb)

VIII. Abteilung: Type RX_3 :

Skutterudit csoport (Fe-Reihe):
Skutterudit CoAs₃
Bi-Skutterudit Co(As,Bi)₃
Ni-Skutterudit (Ni,Cu)As₃

Anhang.

Abteilung R_2X :

Stickstoffdioxid NO₂ (neu)
Cervantit Sb₂O₃

Abteilung R_3X_2 :

(Reguläre Reihe) Arsenolith As₂O
Senarmontit Sb₂O₃
(Rhombisch-monokline Reihe):
Claudetit As₂O₃
Anripiment As₂S₃
Valentinit Sb₂O₃
Antimonit Sb₂S₃
Bismutit Bi₂O₃
Bismutinit Bi₂S₃
Frenzelit Bi(S₂S)₃
Guanajnatit Bi₂Se₂
(Trigonale Reihe)
Tetradymit Bi₂Te₂S

Abteilung RX:

Realgar AsS

Abteilung R_3S_4 :

α - und β -Dimorphin* As₃S₅

* Existenz bestätigt durch Schuller und Kronner (11).

(neu)
(neu)
(neu)

(neu)

(neu)

Sulfide und zusammengesetzte Verbindungen derselben (Sulfosalze). Die Klasse der einfachen Sulfide ist rein nach dem stöchiometrischen Verhältnis geordnet, da die Begriffe „Säuerbildend“ und „Basenbildend“ nicht exakt sind; die Mineralien der zu den „basischen Sulfiden“ gereihten Pyritgruppe z. B. erscheinen nie als Sulfobasen, sie besitzen vielmehr (als Sesquisulfide) einen sauren Charakter. Ebenso kann man z. B. im Realgar und Dimorphin (II) keine Säureanhydride erblicken, da deren Salze zur Zeit unbekannt sind.

Durch das Aufstellen der II. Hauptklasse ist die Klasse der einfachen Sulfide viel klarer, übersichtlicher und reiner geworden; die ganze Hauptklasse gewann jene bisher fehlende Einheitlichkeit, welche bei den übrigen Hauptklassen herrscht.

Die Klasse der zusammengesetzten Sulfide, ist nach steigender Oxydationsstufe des Anions in Unterklassen eingeteilt, deren Gliederung sich folgendermassen gestaltet:

- a) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride X_2S .* **(neu)**
1. Ordnung: Sulfoeyanate. **(neu)**
- b) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride X_2S_3 .*
1. Ordnung: Sulfoferrite, -nickelite, -cobaltite.
2. Ordnung: Sulfoarsenite, -antimonite, -bismutite.
- c) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride XS_2 .*
1. Ordnung: Sulfogermanate, -stannate.
- d) *Unterklasse Abkömmlinge der Säureanhydride X_2S_5 .*
1. Ordnung: Sulfoarsenate, -vanadate, -antimonate.

Die einzelnen Ordnungen sind nach Säuregrad in Unterordnungen und Abteilungen eingeteilt; innerhalb der Abteilungen folgen zuerst die einfachen, dann die Doppelsalze (gemäss der oben angegebenen Reihenfolge der Unterabteilungen).

Die *vierte Hauptklasse* enthält sämtliche Sauerstoffverbindungen: Oxyde (Hydroxyde) und Oxosalze. Die grössere Anzahl der aufgestellten Kategorien ermöglicht, dass das ganze hierhergehörende Material in eine einzige Hauptklasse mit bloss zwei Klassen zusammengefasst werde. Die Aufteilung ist analog mit derselben der dritten Hauptklasse: Die erste Klasse umfasst die Oxyde, geordnet nach steigender Oxydationsstufe, *ohne* Rücksicht auf sauren oder basischen Charakter; die Teilung der Oxyde auf saure und basische ist wegen der Existenz indifferenten Oxyde (Wasser) und solcher amphoteren Charakters (B. Al, Fe, Sn, Ti, Sb, U, etc.) nicht durchführbar, aber auch unnötig. Die Oxosalze erhalten folgende Einteilung:

- a) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride X_2O_3 .*
1. Ordnung: Borate, Aluminate, Chromate, Ferrite.
2. Ordnung: Arsenite, Antimonite.
- b) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride XO_2 .*
1. Ordnung: Karbonate.
2. Ordnung: Silikate, Titanate, Zirkonate.

3. Ordnung: Stannate, Plumbate, Manganite.
4. Ordnung: Sulfite, Selenite, Tellurite.
- c) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride X_2O_3 .*
 1. Ordnung: Nitrate, Chlorate, Jodate.
 2. Ordnung: Phosphate, Vanadate, Arsenate, Antimonate, Niobate, Tantalate.
- d) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride XO_3 .*
 1. Ordnung: Sulfate, Chromate, Selenate, Tellurate.
 2. Ordnung: Molybdate, Wolframate, Uranate.
- e) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride X_2O_7 (neu)*
 1. Ordnung: Perchlorate, Perjodate. (neu)

Die weitere Einteilung der Ordnungen geschieht — mit Ausnahme der Silikate — nach denselben Prinzipien, wie die der Sulfosalze.

Die *Silikate* nehmen in der Natur eine Sonderstellung ein. In der Mitte der ersten Periode der Elemente, wo die sinkende Basizität und sinkende Acidität zusammentrifft, steht ein Element, der Kohlenstoff, der infolge seiner Fähigkeit, Ketten und Netze zu bilden, eine ganz besondere Rolle spielt und in der lebenden Natur waltet. Das darauf folgende Element in derselben Reihe, das Silicium, besitzt im Verbands mit Sauerstoff ebenfalls stark ausgeprägte Neigung zur Bildung von Ketten, Eben- und Raumnetzen. Hierdurch ist seine ganz enorme Rolle in der leblosen Natur bestimmt. Diese Tatsache erheischt auch eine besondere Betrachtungs- und Behandlungsweise. Die Silikate rein mechanisch nach Säuregrad zu gruppieren wäre eben so verfehlt, als eine Einteilung nach Wassergehalt oder nach der Wertigkeit der Kationen. Wer solche Einteilungen durchstudiert, oder versucht hat, solche zusammenzustellen, der muss im Besitze der richtigen Erkenntnisse die Unvollkommenheit eines derartigen Silikatsystems erkennen. Die einzige aussichtsvolle und erfolgversprechende Gruppierung ist heute das (jedenfalls noch nicht vollständige) System von Bragg und N á r a y — S z a b ó (12) auf Grund des Kieselskeletts.

Die mehrorts übliche Zusammenfassung der Sulfate (Chromate, Selenate, Tellurate) mit den Molybdaten und Wolframaten scheint durch die Untersuchungen von Traube (18) noch nicht genügend begründet zu sein. Ein Isomorphismus zwischen den Salzen dieser zwei Sänregruppen ist nur bei einigen komplizierteren Doppelsalzen erwiesen und bei solchen Fällen kann sich auch der form- und strukturbestimmende Einfluss der grossen Molekel auf ihre kleineren Bestandteile geltend machen (wie bei Apatit—Sulfatapatit—Karbonatapatit oder bei Sodalith—Molybdosodalith—Nosean—Hauyn—Lasmrit). Ferner besteht die Tatsache, dass zur Zeit kein röntgenographischer Befund für eine Strukturverwandtschaft zwischen den Sulfaten und den entsprechenden Molybdaten oder Wolframaten spricht. Die Zusammenfassung dieser zwei Ordnungen kann später noch erfolgen, momentan erscheint aber die Abtrennung

der Molybdate und Wolframate samt der Uranate von den Sulfaten, Chromaten (etc.) noch für angemessen.

In der *fünften Hauptklasse* folgen die Halogenide, und zwar in zwei Klassen: die erste Klasse enthält die einfachen Halogenide (nach Wertigkeit des Kations geordnet), in der zweiten Klasse finden wir die zusammengesetzten Halogenide, also Doppelhalogenide und Salze der Halogenosäuren. Die Oxy- und Hydroxy-halogenide werden, als Abkömmlinge der normalen Halogenide ($\text{Cl} \rightarrow \text{OH}$), den entsprechenden Gruppen angeschlossen (s. Tabelle IV.). Die wei-

TABELLE IV.

Unterabteilung normaler Phosphate mit 2-wertigen Kationen:

1. Berzeliitgruppe (wasserfrei Salze der II. Haupt-, Neben- u. Erg.-Reihe).
2. Roselithgruppe (obige Salze mit ≥ 8 Mol. Kristallwasser).
3. Vivianitgruppe (dieselben mit 8 H_2O).

Unterabteilung normaler Sulfate von 2-wertigen Kationen:

1. Anhydrit-Barytgruppe (wasserfreie Salze d. II. Haupt-, Neben- u. Erg.-Reihe).
2. Gypsgruppe (Salze d. II. Hauptreihe mit Wasser).
3. Kieserit—Chalkanthitgruppe (Salze d. II. Neben- u. Erg.-Reihe mit 1—6 H_2O).
4. Epsomit—Melanteritgruppe (dieselben mit 7 H_2O).

Unterabteilung der Halogenide von 2-wertigen Kationen:

1. Fluoritgruppe wasserfrei).
 2. Bischoffitgruppe (mit Kristallwasser).
 3. Penfielditgruppe (mit Oxyd).
 4. Laurionit—Atacamitgruppe (mit Hydroxyd).
 5. Atelitgruppe (mit Hydroxyd und Kristallwasser).
-

tere Gliederung der zusammengesetzten Halogenide führt zu folgender Aufteilung:

- a) Unterklasse: XHlg_2 -Abkömmlinge,
- b) Unterklasse: XHlg_3 -Abkömmlinge,
- e) Unterklasse: XHlg_4 -Abkömmlinge.

Die Aufteilung der Doppelsalze erfolgt nach Basizität; zum Beispiel sei das Gerüst der I. Unterklasse angeführt:

I. Abteilung:	Verbindungen	nach dem	Typus	$\text{H}_2\text{X}_3\text{Hlg}_6$,
II.	„	„	„	HXHlg_3 ,
III.	„	„	„	H_2XHlg_4 ,
IV.	„	„	„	H_4XHlg_6 .

In die IV. und V. Hauptklassen gehören viele Mineralien, welche stets Hydrat- oder Kristallwasser enthalten. Dana sah in dieser Eigenschaft ein wichtiges Teilungsmerkmal, dem wir nicht beipflichten können. Eine derartige Einteilung ist auch nicht folgerichtig und einwandfrei durchführbar. Deshalb wird auf etwaigen Hydroxyl- bzw. Wassergehalt nur bei der feineren Gliederung Rücksicht genommen und zwar in solcher Weise, dass auf die Gruppe der wasserfreien Mineralien die Gruppe derselben Verbindungen mit substituierendem Hydroxyl, dann die Gruppe mit Kristallwasser folgt. Wo die wasserhaltigen Verbindungen mehrere Hydratationsstufen bilden, dort können im Falle von vorhandenen, sich auszeichnenden isomorphen Reihen dieselben herausgehoben und in besondere Gruppen gefasst werden. Dies soll in Tabelle IV. am Beispiel drei verschiedener Unterabteilungen gezeigt werden.

Es giebt eine grosse Anzahl Mineralien, welche mehrere Anionen enthalten. Solche finden sich sowohl zwischen den Schwefel-, wie bei den Sauerstoff- und Halogenverbindungen. Die Einteilung derselben kann nicht ganz ohne Willkür erfolgen und geschieht am zweckmässigsten und einfachsten in folgender Weise:

Sulfid mit Oxyd (Oxysulfid):	als beendigende Gruppe am Ende der Abteilung der entsprechenden Sulfide.
Sulfosalz mit Oxosalz:	die einzige hierher gehörende Art (Tyrolith) wird bei den Oxosalzen angeführt.
Oxosalz mit Halogenid:	bei den entsprechenden Oxosalzen.
gemischte Oxosalze:	finden ihre Einteilung bei der Ordnung desjenigen Anions, welcher eher an die Reihe kommt, jedoch mit Ausnahme der Heterosilikate, die sämtlich bei den Silikaten ihren Platz haben und der Heterokarbonate, welche meistens bei dem anderen beteiligten Anion eingereiht sind.

Die *sechste Hauptklasse* umfasst sämtliche Kohlenstoffverbindungen. Die Einteilung weicht von derselben der vorigen Hauptklassen etwas ab, was seinen Grund in der schon erwähnten Sonderstellung des Kohlenstoffes in der Natur besitzt:

1. Klasse: Einfache Karbide und Silicide.
2. Klasse: Abkömmlinge der Kohlenwasserstoffe:
 - a) Unterabteilung: Unverseifbare Verbindungen,

b) Unterabteilung: Verseifbare Verbindungen.

1. Ordnung: Karbonsäuren und deren Anhydride,
2. Ordnung: Ester,
3. Ordnung: Salze.

3. Klasse: Inkohlungserzeugnisse (Humifikate).

Die Vereinigung der Carbide und Silicide mit den Kohlenwasserstoffen hat bereits schon Wherry (22) vorgeschlagen. Der Grund hierfür liegt ausser den theoretischen Gründen auch darin, dass Verbindungen beider Art im Magma vorkommen (Eisenkarbide und Eisensilicide) und dass Kohlenwasserstoffe auch in vulkanischen Gasen (15) und in Himmelskörpern (Kometenschweife etc.) nachgewiesen wurden. Dies ist auch der Grund dafür, dass diese Hauptklasse nicht als „Mineralien organischen Charakters“ oder „Mineralien organischer Herkunft“ benannt wurde.

Die ganze obere Gliederung des Systems lässt sich durch Vereinigung der in Tabelle I. angeführten Kategorien mit den im Text ausführlicher vorgestellten Klassen erhalten. Aus dem so gewinnbaren Überblick ist ersichtlich, dass das Ordnen hauptsächlich nach chemischen Merkmalen geschah. Dies ist kein Wunder. Die Systeme der zwei Reiche der Biologie haben ja auch etwas chemisches in sich. Die Verwandtschaftsbeziehungen lassen sich sowohl bei den Tieren, wie auch bei den Pflanzen durch Serumreaktionen aufklären, dessen Grundlage in dem mehr oder weniger verschiedenen, bzw. mehr oder weniger analogen Chemismus der Gattungen und Arten liegt. Es sind aber auch äusserlich leichter erkennbare chemische Merkmale, welche für gewisse, grössere oder kleinere Gruppen, Familien charakteristisch sind, z. B. die Bildung von Chitin (*Insekten*), Calciumphosphat (*Wirbeltiere*), bzw. Cellulose (*Pflanzen*) als Gerüst, Erzeugung von Wachs (gewisse *Insekten*), Terpenen (*Coniferae, Umbelliferae*), Harzen, Kautschuk (*Euphorbiaceae*) etc.

Hieraus ist ersichtlich, dass die biologische Verwandtschaft mit der chemischen Hand in Hand verknüpft ist, und deshalb kann es nicht befremden, dass in der Gliederung des Mineralreichs, wo es keine biologischen Merkmale gibt, die chemischen Tatsachen, also die Tatsachen des periodischen Systems bei der oberen und die Valenzbetätigung bei der unteren Gliederung unsere hauptsächlichsten Führer im Reiche der Mineralien sind. Auf die Gitterstruktur wird in unmittelbarer Nähe der chemisch nächstverwandten Arten Rücksicht genommen, wenn wir die polymorphen Verbindungen, bzw. isomorphen Reihen als zusammengehörige Untergruppen nebeneinander stellen.

Untere Gliederung.

Die Wiedergabe der unteren Gliederung soll hier nur in den hauptsächlichsten Zügen erfolgen. Die Kategorien Unterordnung und Abteilung sind diejenigen, die bei der Aufteilung der salzartigen Verbindungen wichtige Rolle spielen.

In Tabelle V. ist das allgemeine Einteilungsprinzip der Sulfo-, Oxo- und Halogenosalze wiedergegeben. Wie aus dieser Tabelle ersichtlich, kommen von den Unterordnungen zuerst die mit Säuren kleinster Basizität (Polysäuren), zuletzt die der Orthosäuren an die Reihe, welcher dann die Unterabteilung der gemischten Salze folgt. Bei den Oxosalzen sind gemäss des Auftretens nicht neutralisierter H^+ , bzw. OH^- -Gruppen, saure und basische Abteilungen aufzustellen.

Bei den Orthophosphaten treten isomorphe Reihen auf, innerhalb denen die OH -Gruppe durch Halogen oder anderes Säureradikal ersetzbar ist. Diese bleiben zu den „basischen“ Orthophosphaten gereiht eben wegen ihrer Isomorphie mit den entsprechenden zusammengesetzten Hydroxy-Verbindungen.

Es gibt „ultrabasische“ Salze, welche mehr basisches Metalloxyd enthalten, als das Säureradikal hauptvalenzmässig zu binden vermag. Solche sind zwischen den Sulfosalzen und bei den Phosphaten zu finden und bilden eine besondere Unterordnung hinter den Orthosalzen.

Für die weitere Einteilung der unteren Gliederung sind höher oben, bei der Beschreibung der einzelnen Kategorien und bei der oberen Gliederung genügende Angaben zu treffen.

Neue Mitglieder des Systems.

Die neu aufgestellten höheren und niederen Verbände sind zum Teil bei der Begrenzung der Kategorien, zum Teil bei dem Aufzählen der Glieder bereits genannt worden.

Aus der Definition des Mineralen folgt, dass Gase (und Dämpfe), welche aus dem Erdinnern aufbrechen, bzw. deren Warten und Wirken sicher erkannt und ohne Zweifel festgestellt werden kann, auch in das Mineralreich zu zählen sind (21, 111). Klockmann (9, 3) bekennt, dass die Einschränkung der Mineralogie auf den festen Aggregatzustand unwesentlich und willkürlich sei, da derselbe von Druck und Wärme (also von lokalen Verhältnissen) abhängt. Diese Meinung fand bald ihre Bestätigung, als aus den Vereinigten Staaten die Nachricht kam, dass beim Aufschliessen eines Gasbehälters durch den Bohrer das Kohlendioxyd unter so starkem Druck herausströmte, dass es sich teilweise verfestigte und die Bohrung verstopft hat (23).

Der Umstand, dass die verschiedenen Gase (und Dämpfe) zum grossen Teil miteinander gemischt auftreten und schneller als andere Mineralien von Ort und Stelle entweichen, kann nicht gegen ihre Aufnahme sprechen. Demgemäss finden folgende Verbindungen eine Aufnahme in das System:

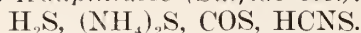
I. Hauptklasse (Elemente):

He, Ne, A, Kr, X, Em, H_2 , N_2 , O_2 , O_3 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , J_2 .

II. Hauptklasse (Nitride etc.):

NH_3 , P_nH_m , $(CN)_2$.

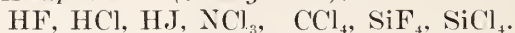
III. Hauptklasse (Sulfide etc.):



IV. Hauptklasse (Oxyde):



V. Hauptklasse (Halogenide):



VI. Hauptklasse (Karbide):



Ein bedeutender Teil dieser Gase ist in der atmosphärischen Luft, in verschiedenen Schichten oder unter gewissen Zuständen (Gewitter etc.) vorhanden; andere kommen in vulkanischen Exhalationen (15, 21) oder als Begleiter von Quellen vor (gleichgültig, ob sie durch Wasser oder Luftsauerstoff zersetzt, bzw. frei gemacht werden); einige entstehen bei der Zersetzung organischer Körper oder auch gewisser Mineralien. Manche sind als gewaltige Mineralbildner tätig. Viele wurden in den Fixsternen, Kometenschweifern und Nebeln gefunden.

Mit der Ausnahme von SiF_4 (Proidonit) haben diese Gase (Dämpfe) keinen Mineralnamen. Für einige wichtigere, meistens charakteristische Verbindungen sei hier gestattet, folgende Namen vorzuschlagen:

H_2S = Hydrothionit,

COS = Thanit (nach seinem Entdecker Karl Than, 17),

HCNS = Rhodanit,

CO = Carbonyl,

CO_2 = Mofettit,

SO_2 = Sulfurosit.

Es ist überflüssig, sämtliche neue Mineralien des letzten Jahrzehntes hier anzuführen. Einige wichtige, welche zur Aufstellung neuer Verbände führten, ferner solche, die als Lückenbüßer oder aus theoretischen Gründen nennenswert sind, seien hier aufgezählt:

U-Galenit	Pb^{206}S	regulär
Herzenbergit (Kolbeckin)	SnS	rhombisch
Cooperit	PtS	tetragonal
Julienit	$\text{Na}_2\text{Co}(\text{SCN})_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	tetragonal
Bromellit	BeO	dihex. pyr. C_{6v}^4
Janthinit	$\text{UO}_2 \cdot 3\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	rhombisch
Galaxit	MnAl_2O_4	regulär holoëdrisch
Ginorit	$[\text{Ca}_2\text{B}_{14}\text{O}_{23} \cdot 8\text{H}_2\text{O}]$	monoklin
Schafarzikit	$\text{Fe}_5\text{Sb}_4\text{O}_{11}$	ditetrag. bipyr.
Austinit	$\text{CaMnAsO}_4 \cdot \text{OH}$	rhomb. bisphen.
Lopezit	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	triklin
Vandenbrandeit	$\text{CuUO}_4 \cdot 2\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	triklin
Lindgrenit	$2\text{CuMoO}_4 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	monoklin
Russellit	$(\text{BiO})_2\text{WO}_4$	tetragonal

Natriumjodat	NaJO_3	} in Chilesalpeter-Lagerstätten nachgewiesen (16)
Natriumperchlorat	NaClO_4	
Natriumperjodat	NaJO_4	
Antofagastit	$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	rhom. bipyrr.
Weberit	$\text{Na}_2\text{MgAlF}_7$	monoklin
Bismoclit	BiOCl	tetragonal
Kratochwilit	$\text{C}_{13}\text{H}_{10}$	nat. Fluoren
Walchewit	$(\text{C}_{15}\text{H}_{26}\text{O})_x$	polymer. Sesquiterpen-Alkohol
Earlandit	$\text{Ca}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	krist. Ca-citrat

Überflüssige Mineralnamen.

Es erschwert ungemein die Ausarbeitung des Systems die grosse Anzahl solcher Mineralnamen, die 1. Gemischen (Gemengen, Verwachsungen), 2. verunreinigten Verbindungen, 3. zweifelhaften Arten (mangelhaft bekannten Mineralien), 4. Verwitterungsprodukten entsprechen. Es gibt viele Übergänge zwischen diesen vier Gruppen, also solche Fälle, die gleichzeitig in zwei oder drei dieser Gruppen gehören. Selbst die unter den 4. Punkt genannten „Mineralien“ sind z. T. Gemenge, z. T. nicht genügend bekannt.

Solche Mineralnamen sind aus dem Verzeichnis der Arten, Unterarten und Varietäten zu streichen. Die Mineralnamen-Register der Faehbücher und Zeitschriften enthalten nach oberflächlicher Schätzung mindestens 50 % solche Namen. Die Zusammenstellung der überflüssigen Mineralnamen entbehrt die Mineralogie schon sehr; eine solche erschien zuerst in K l o e k m a n n — R a m d o h r ' s Lehrbuch der Mineralogie (10) und wird hoffentlich lebhaft zur Klärung der wuchernden Nomenklatur beitragen.

Nach meiner Zusammenstellung aus dem Jahre 1934 ist die Zahl der nach obigen 4 Punkten auszuschliessenden Mineralnamen erstaunlich gross:

1. Mechanische Gemenge, Verwachsungen, Adsorbate (indem sie als Art beschrieben wurden)	252
1/a. Lehmarten	67
2. Mineralien mit mechanischer, gelöster, adsorbierter Verunreinigung (inwieweit dieselben besonders benannt sind)	71
3. Zweifelhafte (in Betreff Zusammensetzung, Homogenität, Kristallform, oder Struktur) und unvollkommen bekannte Mineralien	250
3/a. Vermiculite	24
4. Zersetzungsprodukte	98
	<hr/>
	762

Wenn auch diese Zahl nur eine Annäherungszahl ist, welche ausserdem grossen und ständigen Schwankungen (oder ständigem Wachsen?) ausgesetzt ist, so bietet sie doch eine Vorstellung über die Menge der auszuschliessenden „Mineralien“. Dazu kommt noch die wenigstens eben so grosse Anzahl der Namen für Farb-, Glanz-

und Formvarietäten (Pseudomorphosen) und sonstiger Synonymen; durch das Weglassen dieser Namen gestaltet sich das Register der Mineralarten und Unterarten viel einfacher und hierdurch wird das Systematisieren ganz ungemein erleichtert.

IRODALOM. — SCHRIFFTUM.

1. Beutell: *Centr. Min.* 1912, 225, 271, 299.
2. Buttgenbach: *Les Mineraux et les Roehes*. V. Édition. 1928.
3. Dana: *A System of Mineralogy*, V-th edition, 1865.
4. Dana, Ford: *A Textbook of Mineralogy*, IV-th edition, 1932.
5. Doelter: *Handbueh d. Mineralehemie*, I. Band.
6. Gossner: *Lehrb. d. Mineralogie*, 1924.
7. Groth, Mieleitner: *Mineralogische Tabellen*. 1921.
8. Hintze: *Handbueh der Mineralogie*.
9. Klockmann: *Lehrbueh der Mineralogie*, IX—X. Auflage. 1923.
10. Klockmann, Ramdohr: *Lehrbueh der Mineralogie*, XI. Aufl. 1936.
11. Krenner: *Mathematikai és Természettudományi Értesítő* 25 (1907) 271—280; *Z. Krist.* 43 (1907) 476—484.
12. Náráy—Szabó: *Z. phys. Chem. B.* 9 (1930) 356. weitere Ergänzungen: *Acta Chemica, Mineralogica et Physica* 2 (1931) 151—161.
13. Naumann: *Elemente der Mineralogie*. 1885.
14. Naumann, Zirkel: *Elemente der Mineralogie*, XIV. Aufl. 1901.
15. Rittmann: *Vulkane und ihre Tätigkeit*.
16. Stoklasa: *Chem. Ztg.* 1924. 949.
17. Than: *Akadémiai Értesítő* 1 (1867) 189; *Liebigs Annalen Suppl.* 5 (1867) 245.
18. Traube: *N. Jb. Min.* 1894. I, 185.
19. Tschermak: *Lehrbueh der Mineralogie*, III. Aufl. 1888.
20. Tschermak, Becke: *Lehrbueh der Mineralogie*, VIII. Aufl. 1921.
21. Vavrínez: *Földtani Közlöny* 65 (1935) 105—120.
22. Wherry: *Journ. Wash. Acad. of Sci.* 10 (1920) 487—496.
23. Hintze, Ref.: *Természettud. Közlöny* 63 (1931) 366.

ALSÓ TRIASZ A BICSKEI MEDENCÉBEN.

Irta: *Vitális Sándor dr.**

UNTERTRIAS IM BECKEN VON BICSKE.

Von *S. Vitális.***

Földtani szempontok figyelembe vételével bicskei medencének nevezhetjük azt a főleg fiatalabb (pleisztocén, pliocén és miocén korú) üledékekkel borított területet, melyet délről a Velencei hegység, délnyugatról a Bakony-hegység északkeleti nyulványa, (illetve a móri árok) nyugatról a Vértes-hegység, északról a Gerecse-hegység és északkeletről a Pilis-Budai hegyek kis részben paleozoós (Velencei-hegység), de főleg mezozoós hegyrögei határolnak. Délkelet felől a medence nyitott s fokozatosan átmegy az Alföld felszínébe. Földrajzi (morfológiai) szempontból ez a medence nem egységes, mert több, egymástól eltérő morfológiai részletből tevődik össze. Pl. Zsámbéki-medence és Szent László-halomvidék. (1.)

Id. Lóczy Lajos (2.), Taeger (3.), Staff (4.), Liffa (5.), Hofmann Károly (6.), Kntassy (7.), Schafarik—Vendl (8.), Vendl Aladár (9.) stb. munkáiból tudjuk, hogy a bicskei medencét körülvevő Velencei hegység, Bakony északkeleti nyulványa, Vértes-Gerecse, Pilis-, Budai- és Csiki-hegyek legrégibb képződményei a paleozoós gránit, fillit és főleg a mezozoós középső és felső triaszkorú dolomit és mészkövek. Az alsó triasz korú (werfeni) üledékek csak a Bakony északkeleti részén Iszkaszentgyörgynél jutnak napszínre (2.). A hegységek peremén a paleocén, eocén, oligocén és idősebb miocén korú lerakódások jelennek meg. Magában a medencében, melyet utoljára László G. (10.) térképezett a legrégibb képződmény a felső triasz korú dolomit, mely több apró sábré alakjában a Csúcsos-, Málé- és Sándor-hegy környékén bújik a napszínre, míg a medence nagyrészét a fiatalabb miocén (torton, szarmata), pliocén (pannóniai), pleisztocén és holocén korú lerakódások töltik fel. A medencét feltöltő üledékek alapján a bicskei medencét mint paleogén-neogén medencét foghatjuk fel.

A bicskei medencével szomszédos paleogén szénmedencék (nagybányai-észtergomi, stb.) értékes széntelepei már régóta reáirányították a kutatók figyelmét a bicskei medencére, mert fel lehetett tételezni, hogy a paleocén, eocén, oligocén stb. korú szén-

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1938. március hó 2-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 2. März 1938.

telepek ebben a medencében is ki vannak fejlődve. Ez a feltételezés serkentett már ismételten a bieskei medencében sokakat a szénkutatásra s főleg ennek köszönhetjük, hogy a medencében lemélyített kutató fúrások a medence földtani felépítésére vonatkozólag igen fontos felvilágosításokat nyújtanak. A bieskei medencében lemélyített fontosabb szén- és vízkutató fúrások adatait, amennyiben azokat módomban volt összeállítani, ép ezért az alábbiakban ismertetem.

1. *Alesút* (Vízfúrás). József királyi hereeg parkjában. Lemélyítette Zsigmond y Vilmos 1867—1870. években. A fúróltyuk 184.38 m mély. A fúrás valószínűleg pliocén (pannóniai emelet) és felső miocén korú rétegeket harántolt. (11.)

2. *Alesút* (Szénkutató fúrás.) A Vérti-völgyben (a patak bal partján) a Vérti malomtól északnyugatra kb. 1 km távolságra József főherceg birtokán. (Összrendezőők a budapesti kat. délőre vonatkoztatva: $x = -5750.000$ m és $y = -26810.000$ m) Lemélyítette: Magyar Általános Kőszénbánya R. T. 1935. évben. (A fúrás társulati száma 450). T. sz. f. magassága 130.000 m.

Rétegsorrend:

0.00— 2.50	m-ig	holocén	homokos	húmusz.
2.50— 12.00	..	pleisztocén	homok	és törmelék.
12.00— 66.00	..	felső miocén	(szarmata emelet)	homok és agyag.
66.00—175.60	..	középső miocén	(torton emelet)	homok és agyag.
175.60—190.10	..	felső eocén	orthophragminás	mészkő.
190.10—198.60	..	felső triasz	dolomit.	(A dolomitből 67 l/min. 15° C hőmérsékletű víz folyt ki a fúróltyukból.)

3. *Alesút*. (Szénkutató fúrás.) A Vérti-völgy nyugati oldalán a Szent György-malomtól északnyugatra kb. 300 m távolságra József főherceg birtokán. (Összrendezőők: $x = -9569.540$ m, $y = -2528.892$ m) Lemélyítette: Magyar Általános Kőszénbánya R. T. 1935—36. évben. (A fúrás társulati száma 453.) T. sz. f. magassága 131.266 m.

Rétegsorrend:

0.00— 0.40	m-ig	holocén	homokos	húmusz.
0.40— 12.30	..	pleisztocén	homokos	törmelék.
12.30—147.00	..	középső miocén	(torton emelet)	agyag, homok és kavics.
147.00—197.60	..	felső oligocén?	homokos	agyag és homokkő.

(A fúróltyukból a miocén korú rétegek több szintjéből a eső-rakatok között kb. 30 l/min. víz folyt ki.)

4. *Alesút*. (Szénkutató fúrás.) A Hatvani pusztától kb. 100 m távolságra a dülőút nyugati oldalán József főherceg birtokán. Összrendezőők: $x = -5240.000$ m és $y = -30.400.000$ m. Lemélyítette: Magyar Általános Kőszénbánya R. T. 1936. évben. (A fúrás társulati száma 457.) T. sz. f. magassága 207.525 m.

Rétegsorrend:

- 0.00— 0.50 m-ig holocén hűmusz.
 0.50— 95.30 „ pliocén (pamóniai emelet) homok és agyag.
 95.30—264.30 „ felső miocén (szarmata emelet) mészkő és agyag.
 264.30—284.70 „ felső triasz szaruköves dolomit.

5. *Bieske*. (Vízfúrás.) A vasút (Szt. László-patak) mellett. Lemélyítette a MÁV részére Zsigmond Vilmos 1890—92. évben. A fúrólyuk 290.07 m mély. Rétegsorrend ismeretlen. (12.)

6. *Bieske*. (Vízfúrás.) A polgári iskola udvarán. Lemélyítette Kalamaznik N. cég 1926—27-ben. A fúrólyuk 261 m mély. Rétegsorrend ismeretlen.

7. *Bieske*. (Vízfúrás.) Az Aranka gőzmalomnál. Lemélyítették 1935-ben. Mélysége állítólag 200 m. Rétegsorrend ismeretlen.

8. *Bieske*. (Vízfúrás.) Budapest székesfővárosi gyermeküdülő (volt gróf Batthyány kastély) parkjában. (Összrendezők: $x = +1100.000$ m és $y = -31400.000$ m.) Lemélyítette: Lapp H.-féle mélyfúrások stb. R. T. 1929. évben. T. sz. f. magassága: 160.000 m.

Rétegsorrend:

- 0.00— 0.70 m-ig holocén hűmusz.
 0.70— 16.40 „ pleisztocén agyag, homok és kavics.
 16.40—348.80 „ pliocén-miocén? agyag, márga, homok, homokkő és kavics.
 348.80—361.15 „ felső triasz dachsteini mészkő.

9. *Etyek*. (Szénkutató fúrás.) A herceghalomi vasútállomástól délre kb. 400 m távolságra a herceghalomi és etyeki községek határán hereg Metternich-birtokon. (Összrendezők: $x = +415.000$ m és $y = -22.740.000$ m.) Lemélyítette: Esztergom Szászvári Kőszénbánya R. T. 1927. évben. (A fúrás társulati száma: Dörög 365.) T. sz. f. magassága: 142.639 m.

Rétegsorrend:

- 0.00— 0.30 m-ig holocén hűmusz.
 0.30— 14.55 „ pleisztocén lösz.
 14.55—322.71 „ pliocén-miocén agyag, márga, kavics, homok és homokkő.
 322.71—331.00 „ felső triasz dachsteini mészkő.

10. *Etyek*. (Szénkutató fúrás.) Bot-pusztától délnyugatra kb. 700 m távolságra hereg Metternich-birtokon. (Összrendezők: $x = -3741.045$ m és $y = -24674.767$ m.) Lemélyítette: Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. 1936—37. években. T. sz. f. magassága: 181.500 m.

Rétegsorrend:

- 0.00— 1.00 m-ig holocén hűmusz.
 1.00—11.10 „ pleisztocén lösz és törmelék.
 11.10—39.00 „ felső miocén (szarmata emelet) agyag, mészkő, márga, dacitufa, homokkő és homok. A rétegekből az alábbi fauna került ki: *Polystomella crispa* L., *Polystomella macella* Ficht—Moll., *Bryozoa* sp.-ek., *Cardium obsoletum* Eichw., *Maetra podolica* Eichw., *Cerithium pictum* Bast.

39.00—201.82 m-ig középső miocén (helvetien) agyag, márga, homok és homokkő. A rétegekből az alábbi fauna került ki: *Miliolina* (*Quinqueloculina*) *akveriana* d'Orb., *Miliolina* (*Quinqueloculina*) *triangularis* d'Orb., *Bulimina elongata* d'Orb., *Nodosaria* (*Glandulina*) *laevigata* d'Orb., *Nodosaria* sp., *Cristellaria* (*Robulina*) *inornata* d'Orb., *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., *Truncatulina dutemplei* d'Orb., *Polystomella* sp., *Polystomella gibba* Schultze., *Polysomella crista* L., *Polystomella aculeata* d'Orb., *Polystomella striatopunctata* Ficht—Moll., *Polystomella macella* Ficht—Moll., *Echinoidea*-tüskék, *Schizaster* sp., *Bryozoa* sp.-ek., *Venus multilamella* Lam., *Tellina ottwangensis* R. Hörn., *Tellina* sp., *Solenomya doderleini* Mayer, *Aloidis* (*Varicorbula*) *gibba* Olivi., *Ostrea* sp., *Dentalium* sp., *Natica* sp., *Turritella* (*Haustator*) *turris* Bast., *Aporrhais pes pelecani* L., *Buccinum* sp., *Ostracoda* sp., *Otolithus* sp.

201.82—241.27 m-ig felső triasz dachsteini mészkő.

11. *Herceghalom*. (Bia) (Vízfúrás.) Herceg Metternich herceghalmi majorjának a főterén. Lemélyítették házilag 1877—79. években. Lásd Halaváts (13.).

Rétegsorrend:

6.00— 39.24 m-ig pleisztocén lösz és kaviesos homok.
 39.34—120.00 „ pliocén (pannóniai emelet) agyag és homokkő.
 120.00—171.00 „ felső miocén (szarmata emelet) agyag.
 171.00—227.13 „ középső miocén (torton-helvét emelet) kaviesos homok.
 227.13—251.70 „ felső oligocén? agyag. (Halaváts (13.) csak analógiák alapján vette felső oligocénnek, de valószínűbb, hogy ez is középső miocén.)

12. *Lecrasberény*. (Vízfúrás.) A templom előtti főterén. Lásd: Vendl (9.) munkáját.

Rétegsorrend:

0.00— 0.90 m-ig holocén hűmusz.
 0.90— 6.22 „ pleisztocén lösz.
 6.22—187.26 „ pliocén (pannóniai emelet) agyag, homok és márga.
 187.26—305.58 „ felső eocén nummulinás-orthophragminás mészkő, agyag, márga és homok.

13. *Lovasberény*. (Szénkutató fúrás.) A verebi vasútállomás közelében, a vasúttól kb. 250 m távolságban. Lemélyítette a Nagybátony Ujlaki Egyesült Iparművek R. T. 1927. évben. A fúrás bemondás szerint állítólag 780 m mély volt. Közlelbbi adatot nem sikerült megtudnom.

14. *Páty*. (Szénkutató fúrás.) A községtől délre kb. 1100 m távolságra a Torbágyra vezető koesiút nyugati oldalán a községi jegyző földjén. Lemélyítette az Esztergom Szászvári Kőszénbánya R. T. 1927—28. években. (A fúrás társulati száma: Dorog 378.) T. sz. f. magassága kb. 180 m.

Rétegsorrend:

0.00—1.20 m-ig holocén hűmusz; 1.20—12.50 m-ig pleisztocén lösz és

agyag; 12.50—203.24 m-ig pliocén (pannóniai emelet) agyag, márga és homokkő. A rétegekből az alábbi kövülettöredékek kerültek elő: *Congerina* sp., *Limnocardium* sp., *Melanopsis* sp. és *Ostraeoda* sp.

203.24—267.62 m-ig felső mioén (szarmata emelet) márga, mészkő és homokkő. *Cardium obsoletum* Eichw. és *Cerithium* sp.

267.62—486.10 m-ig középső mioén (torton- és helvét emelet) agyag és márga. A rétegekből a társulati feljegyzések szerint az alábbi fauna került ki: *Foraminiferák*, *Echinoidea*-tüskék, *Cardium* sp., *Pecten* sp., *Mytilus* sp., *Potamides* (*Pirenella*) *mitralis* Eichw., *Buccinum* sp., *Bulla* sp.

15. *Vál.* (Szénkutató fúrás.) Farkas (Farkasfa) pusztától északkeletre kb. 500 m távolságra a dülőút délnyugati oldalán, Dréher-féle birtokon. (Összrendező: $x = -10265.435$ m és $y = -26.994.321$ m.) Lemélyítette: Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. 1936. évben. T. sz. f. magassága: 180.941 m.

Rétegsorrend:

0.00—0.50 m-ig holocén humusz; 0.50—8.00 m-ig pleisztocén lösz; 8.00—43.95 m-ig pliocén (pannóniai emelet) homok, agyag és homokkő, *Ostraeoda* sp.-ek; 43.95—100.81 m-ig felső mioén (szarmata emelet) mészkő, dacitufa, homok, agyag, kavies és homokkő. Az egyes rétegekből az alábbi fauna került ki: *Nonionina depressula* W.—J., *Amphistegina lessoni* d'Orb., *Polystomella striatopunctata* Ficht—Moll., *Polystomella maella* Ficht—Moll., *Polystomella erispa* L., *Maetra podolica* Eichw., *Cardium obsoletum* Eichw. és *Trochus* sp.; 100.81—338.53 m-ig középső mioén (torton és helvét? emelet) agyag, márga, homok, homokkő és kavies. Az egyes rétegekből az alábbi fauna került ki: *Spiroloculina excavata* d'Orb., *Miliolina* (*Quinqueloculina*) *seminulum* L., *Textularia carinata* d'Orb., *Gaudryina siphonella* Rss., *Nodosaria badensis* d'Orb., *Cristellaria Wetherellii* Jon., *Cristellaria rotulata* Lam., *Cristellaria* (*Robulina*) *vortex* Ficht—Moll., *Cristellaria* (*Robulina*) *limbata* Born., *Polymorphina communis* d'Orb., *Uvergina pigmaea* d'Orb., *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., *Truncatulina dutemplei* d'Orb., *Truncatulina ungeriana* d'Orb., *Rotalia soldanii* d'Orb., *Echinoidea*-tüskék, *Leda* sp., *Arca* sp., *Cardium* sp., *Venus multilamella* Lam., *Tellina ottungensis* R. Hörn., *Alodis* (*Variorbula*) *gibba* Olivi., *Dentalium* sp., *Turritella* (*Haustator*) *turris* Bast., *Ostraeoda* sp. és *Otolithus* sp.; 338.53—406.89 m-ig középső mioén — felső oligocén? homok, homokkő, agyag, kavies és lignit ér. A rétegek kora a kikerült kövülettörmelékek és *Globigerina bulloides* d'Orb., *Globigerina bilobata* d'Orb. alapján nem dönthető el.

Az eddig leírt 15 fúrás adatait az irodalomból (1., 11. és 12. sz. fúrások), a Magyar Általános Kőszénbánya R. T. közléséből (2., 3. és 4. sz. fúrások), a Földtani Intézet vízügyi osztályának nyilvántartásából (5., 6. és 7. sz. fúrások), a Lapp H. féle stb. R. T. nyilvántartásából (8. sz. fúrás), a Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. közléséből (9. és 14. sz. fúrások), a Nagybátony Ujlaki Egyesült Iparművek R. T. közléséből (13. sz. fúrás) és a 10., 15. sz. fúrások adatait a

saját feldolgozások alapján ismertettem. Nem mulaszthatom el, hogy az adatokért a m. kir. Földtani Intézet és a nevezett vállalatok igazgatóságának szívességükért e helyen is köszönetet mondjak.

Amint az ismertetett 15 fúrás rétegtani adataiból látjuk az 1., 3., 5., 6., 7., 11., 14. és 15. számú fúrások a pannón, szarmata, torton és helyvét emeletbe tartozó rétegeket harántolták. (A 3. sz. fúrás esetleg elérte a felső oligocén korú rétegeket is, de erre megnyugtató bizonyíték nincs.) A 12. és 13. sz. fúrások az eocén korú rétegekbe jutottak, míg a 2., 4., 8., 9. és 10. sz. fúrások a felső triasz korú dachsteini mészkövet, illetve dolomitot érték el.

Összefoglalva a fúrások rétegtani adatait azt látjuk, hogy a kieskei medence felépítésében holocén, pleisztocén, pliocén (pannóniai emelet), felső miocén (szarmata emelet), középső miocén (torton-helyvét emelet), felső oligocén?, eocén és felső triasz korú üledékek vesznek részt. Felső triasznál idősebb képződményt egyik fúrás sem harántolt. Annál meglepőbb, hogy a következőkben ismertetett 16. sz. tabajdi fúrás a pannón emeletbe tartozó rétegek alatt aránylag kis mélységben belejutott az alsó triasz korú (werfeni) rétegekbe.

16. *Tabajd.* (Szénkutató fúrás.) A községtől délre levő Katalin-pusztától északnyugatra vezető dűlőút nyugati oldalán a Katalin-pusztától kb. 500 m távolságra a 167 m-es magassági pont mellett. (Összrendezőik: $x = -11242.398$ m és $y = -31934.572$ m.) Lemélyítette: Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. 1937. évben. T. sz. f. magassága: 167.142 m.

Rétegsorrend:

Pleisztocén.

1. 0.00—18.m-ig sárga, csillámos, meszes, kissé homokos lösz. (*Helix* sp., *Succinea* sp.)

Pliocén (pannóniai emelet).

2. 18.00—23.00 m-ig sárga, csillámos, meszes, agyagos, finomszemű homok. — 3. 23.00—25.00 m-ig sárgásszürke, csillámos, aprószemű homok. (*Ostracoda* sp.) — 4. 25.00—29.00 m-ig sárga, csillámos, kavicsos, márgás agyag. (*Chara* mag., *Limnocardium* sp., *Micromelania* sp., *Ostracoda* sp., *Otolithus*.) — 5. 29.00—37.75 m-ig sárga, csillámos, meszes, agyagos, finomszemű homok. (*Congeria*, *Limnocardium*, *Valvata*, *Bythinia*, *Micromelania* sp.-ek.) — 6. 37.75—41.50 m-ig szürke, csillámos, márgás agyag. (*Congeria*, *Limnocardium*, *Micromelania*, *Valvata*, *Bythinia* sp.-ek.) — 7. 41.50—43.20 m-ig barna, csillámos, bitumenes agyag. (*Congeria*, *Limnocardium*, *Bythinia* sp.-ek.) — 8. 43.20—48.00 m-ig szürke, csillámos, homokos, márgás agyag. (*Congeria*, *Limnocardium*, *Bythinia* sp.-ek.) — 9. 48.00—67.36 m-ig szürke, csillámos, márgás agyag. (*Congeria*, *Limnocardium*, *Bythinia*, *Micromelania*, *Planorbis*, *Ostracoda* sp.-ek.) — 10. 67.36—69.32 m-ig sárgásszürke, csillámos, kavicsos, durvaszemű homok és homokkő. (*Congeria*, *Limnocardium* sp.-ek.) — 11. 69.32—84.24 m-ig szürke, finomszemű kvarehomok. (80.24 m-ben lignit ér.) — 12. 84.24—87.84 m-ig szürke, agyagos, durvaszemű kvarehomok. —

Alsó triasz. (Werfeni rétegek.)

13. 87.84—88.81 m-ig szürke, esillámos agyagmárga. — 14. 88.81—91.85 m-ig szürke mészkő, repedések-, meredek esúszási lapok- és kaleit erekkel. (*Kövület nyomok.*) — 15. 91.85—93.00 m-ig szürke, esillámos, agyagos márga, repedések, mészkő beágyazásokkal, helyenként palás szerkezettel. Rétegdőlés 45°. *Kövület nyomok.* — 16. 93.00—98.00 m-ig szürke mészkő, repedések-, kalcit erek-, esúszási lapok-, szürke, esillámos agyagmárga beágyazásokkal. Rétegdőlés 45°. — 17. 98.00—101.00 m-ig szürke, esillámos agyagmárga. *Gerrilleia* sp., kőmagok. — 18. 101.00—106.00 m-ig szürke, mészkő, repedésekkel, erősen gyúrt, esúszási lapok szürke agyagmárga beágyazásokkal. *Kövület nyomok.* — 19. 106.00—125.10 m-ig szürke, esillámos, esúszási lapos, erősen gyúrt agyagos márga, mészkő beágyazásokkal. *Kövület!* — 200. 125.10—126.00 m-ig sárga és szürke, esillámos, meszes agyag. — 21. 126.00—128.00 m-ig sárga, márgás, törmelékes mészkő. — 22. 128.00—130.00 m-ig sárga, esillámos, tömött homokkő. — 23. 130.00—131.82 m-ig sárgászürke, likaesos mészkő, repedésekkel, — 24. 131.82—140.30 m-ig sötétszürke, kristályos mészkő, repedésekkel, esúszási lapokkal. (A esúszási lapok mentén *bitumenes agyag.*) — 25. 140.30—151.05 m-ig sárga, esillámos, meszes, finomszemű homokkő, mészkő és palás agyag beágyazásokkal. — 26. 151.05—158.60 m-ig szürke, esillámos, esúszási lapos, erősen gyúrt agyagpala. — 27. 158.60—174.00 m-ig vörös, esillámos, márgás agyagpala, homokkő beágyazásokkal. Rétegdőlés 10°.

(A fúrás anyaga a m. kir. Földtani Intézet fúrási minta-raktárában van elhelyezve.)

Az átfúrt alsó triasz korú (werfeni) rétegek közöttanilag mindenben megegyeznek a Bakony északkeleti részén Iszkaszentgyörgynél (2.) ismeretes (werfeni) campilli emeletbe tartozó rétegekkel.

A tabajdi fúrás és a többi ismertetett fúrások adatai igazolják, hogy a Dunántúli Magyar Középhegységben a kiemelkedő hegyrögökben és a medencékben hasonló földtani, települési és hegyszerkezeti viszonyokkal kell számolnunk.

*

Das Becken von Bieske liegt in Transdanubien vom Velenceer-Gebirge, Gerece, Vértes und dem Buda Pilscher Gebirge umrandet. Die Berge die das Becken begrenzen bestehen aus paläozoischem Granit und Phyllit (Velenceer Gebirge bei Székesfehérvár), hauptsächlich aber aus mittel- und obertriadischen Dolomit und Dachsteinkalkstein. Das älteste Gestein im Becken selbst ist der obertriadische Dolomit der in der Umgebung der Csúszos-, Máló- und Sándor-Berge bei Bieske in kleineren Horsten erscheint.

Die obermiozänen, pliozänen, pleistozänen und holozänen Ablagerungen bedeckten den grössten Teil des Beckens.

Die Tiefbohrungen — es wurden 15 im Betracht gezogen — die nach Wasser, oder Kohle bei: Alesút, Bieske, Etyek, Bia, Lovasberény, Páty und Vál abgetäuft wurden, beweisen, dass im Aufbau

des Beckens obertriadische, eozáne, oberoligozáne, mittel- und obermiozáne, pliozáne und pleistozäne Ablagerunge teilnehmen.

In der Umgebung von Tabajd erreichte die Tiefbohrung No. 16. im Liegenden der pliozánen Schichten in der Tiefe zwischen 87.84 und 174.60 m untertriadische, Werfener Schichten. Die Untertrias war bis zuletzt in Transdanubien nur im Bakony-Gebirge bekannt.

IRODALOM. — SCHRIFFTUM.

1. Dr. Cholnoky Jenő: A Dunazug hegyvidék. Földrajzi Közlemények LXV. k. 1937.
2. id. Dr. Lóczy Lajos: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei. I. k. 1. rész. 1. szakasz. 1913. Magyar Földrajzi Társaság Balaton-bizottsága kiadása.
3. Taeger Henrik: A Vértes-hegység földtani viszonyai. A M. kir. Földtani Intézet Évkönyve XVII. k. 1909.
4. Staff János: Adatok a Gerecse-hegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz. A M. kir. Földtani Intézet Évkönyve XV. k. 1906.
5. Dr. Liffa Aurél: Megjegyzések Staff János stb. A M. kir. Földtani Intézet évkönyve XVI. k. 1907.
6. Dr. Hofmann Károly: A buda-kovácsi hegység földtani viszonyai. M. kir. Földtani Intézet Évkönyve. I. k. 1871.
7. Dr. Kutassy Endre: Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie der alpinen Triasschichten in der Umgebung von Budapest. M. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XXVII. k. 1937.
8. Schafarzik—Vendl: Geológiai kirándulások Budapest környékén. M. kir. Földtani Intézet 1929.
9. Dr. Vendl Aladár: A Velencei hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. M. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XXII. k. 1914.
10. Dr. László Gábor: Geologische Reambulationsarbeiten im nordöstlichen Transdanubien (Aufnahmebericht). Jahresb. d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt 1917—1924.
11. Zsigmondy Vilmos: Tapasztalataim az artézi szökőkutak fúrása körül. Akad. Érték. a term. tud. köréből. 11. köt. 10. szám.
12. Halaváts Gyula: A magyarországi artézi kutak története stb. 1896.
13. Halaváts Gyula: A herceghalmi artézi kút. Földtani Közlöny XXII. k. 1892.

ADATOK AZ ALCSUT-ETYEKI DOMBVIDÉK
FÖLDTANI ISMERETÉHEZ.

Irta: *Jaskó Sándor dr.*

GEOLOGISCHE BESCHREIBUNG DER HÜGELLANDSCHAFT
VON ALCSUT—ETYEK.

Von: *S. Jaskó.*

Az Alesut, Bieske, Bia és Sóskút közötti lankás területet, melyet Szent László-dombvidéknek is neveznek, a Váli-völgy határolja a Vértes- és Velencei-hegység elődombjaitól, északkelet és kelet felé a Sóskúti-patak választja el a Tétényi-fennsíktól. ÉNy, valamint DK irányban éles határ nélkül hullámos lapályba megy át. Földtanilag önálló egységként tekinthetjük, mint a Tétényi-fennsík miocén rétegeinek félszigetszerű, nyugati folytatását, melyet három égtáj felől pliocén rétegek körítenek.

Az erre a vidékre vonatkozó legelső geológiai adatok *Hantken Miksától* származnak, ki 1861-ben megjelent munkájában (3) a Sisak-hegyen dolomitot, az etyei Ujhegyről durvameszet, több pontról pedig löszet említ. 1865. évi dolgozatában (4) újra megemlíti ezeket, sőt térképen fel is tünteti felszíni elterjedésüket; a dolomitot a tórkép színkulcsában az akkori felfogásnak megfelelően liaszkorúnak tartja. *Hantken Miksa* 1887-ben a *Tinnyea Vásárhelyi* leírva (5) az etyei Heidelberg (Pusztahegy) pontusi mészkövét, mint az ismertetett ritka ősmaradvány egyik lelőhelyét említi. 1873-ban *Zsigmond Vilmos* (14) német nyelvű dolgozatában pontos szelvényt közöl az alesuti főhereegi nagy kertben fúrt 194 m mély kút neogén és pleisztocén rétegsoráról. A bevezetésben pedig leírja, hogy Alesut eongéria rétegekkel kitöltött 4 négyzetmérföld területű teknőben fekszik, melynek széleit dolomit és durvamesz rétegek alkotják. *Halaváts Gyula* 1892-ben területünk É-i szélére eső, 251 m mély hereghalmi artézi kútat ismerteti (2). *Schafarzik Ferenc* 1904-ben Magyarország kőbányáinak jegyzékében felsorolja a bot-pusztai és bolha-hegyi szármata mészkőfejtőket is (11). 1911-ben *Lórenthey* a balatonmelléki pontusi fauna tárgyalásakor Alesutról *Dreissensia auricularis*-nak a *Congerina rhomboidea* szintben előfordulását említi (7. 59. old.).

A m. kir. Földtani Intézet országos felvételei során vidékünk *László Gábor* 1921—1923. évi munkaterületébe esett. Felvételi jelentése rövidsége ellenére is számos nagybeesű adatot közöl a Szent László-dombvidékről is (6). Felvételi lapja (16. zóna, XIX. rovat, Bieske és Bia 1:25.000) nem került kiadásra, a Földtani Intézet Igazgatóságának engedelmével azonban betekintheztem a kéziratos példányba (16).

Vidékünkéről ilyen módon egyetlen forgalomban levő földtani térkép egy múlt századból való 1:144.000 felvételi lap, illetve ennek kézfestésű példányai, másolatai. A megvizsgált példányokon hiányzik a szerző és a felvételi időpont megjelölése, s így csak feltételezen utalhatunk annak valószínűségére, hogy nagyrésze *Hantken* 1860—65 év körüli bejárásai nyomán készült (15).

1935. és 1936. években a Magyar Általános Kőszénbánya R. T. és a Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. területünkön több szénkutató fúrást mélyített.

A MÁK igazgatósága közlés céljaira átengedte az Alesut—Etyeki-dombyvidéken mélyesztett fúrásainak következő adatait:

I. sz. fúrás. Hatvani puszta. 0—0.50 m humusz, 0.50—203 m pontusi agyag és homok, 203—264 m szarmata mészkő és márga, 264—264.30 m szaruköves dolomit, F. triasz.

II. sz. fúrás. Vérti malom. 0—2.40 m holocén, 2.40—12.00 m pleisztocén, 12—66 m szarmata mészkő és agyagos márga, 66—190 m mediterrán agyag és homok foraminiferákkal és mollusca töredékekkel, 190—190.10 m F. triasz dolomit.

III. sz. fúrás. Szent György malom. 0—12.30 m pleisztocén, 12.30—247 m váltakozó homok, agyag és kavicsrétegek, mediterrán em., 247—437 m felső oligocén homok és agyag felsősvízi kifejlődésre utaló molluseumokkal.

Az I. sz. fúrás Hatvani-pusztától délkeletre a 202.7 háromszögelési pontnál, a II. sz. fúrás a Vérti malomtól 700 m-re É-ra, a III. sz. fúrás a Szent György malom házai mellett mélyült.

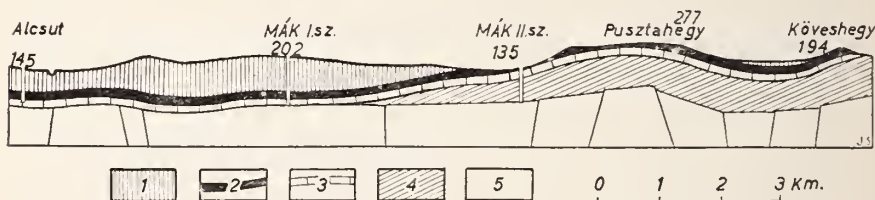


Fig. 1. ábra. — Szelvény az alesuti artézi kúttól a MÁK szénkutató fúrásain keresztül az etyeki Köves-hegyig. (Túlmagasítás háromszoros.) 1. pannóniai-pontusi, 2. szarmata, 3. torton, 4. helvét és részben alsó mediterrán, 5. felső triasz. — Profil von artesischen Brunnen von Alesuth über die Schürfböhrungen der MÁK bis zum Köves-Berg von Etyek. (Dreimal überhöht.) 1. Pont, 2. Sarmat, 3. Torton, 4. Helvet und teilweise Untermediterran, 5. Obertrias.

A Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. fúrásainak néhány adatát Vitális Sándor dr. részben ismertette egy szakülésen tartott előadásában, részben az Igazgatóság engedélyével leközlés céljaira átengedte számomra:

„Salgó” I. sz. fúrás. (Farkasfa pusztától 1200 m-re K-re). 0—7.50 m pleisztocén lösz, 7.50—43.95 m pontusi agyag és homok, 43.95—100.81 m szarmata mészkő, 100.81—353.53 m mediterrán agyag, homok és kavics, 338.53—405.89 m felső oligocén agyag és homok.

„Salgó” II. sz. fúrás. (Bot-puszta kápolnájától 1200 m-re dél-nyugatra). 0—11.10 m pleisztocén, 11.10—39 m szarmata mészkő, 39—201.82 m f. mediterrán, homok és kavics, 201.82 m-től f. triasz dachsteini mészkő.

Bieskén és a hereghalmi vasútállomáson több helyen lefúrtak artézi víz nyérése céljából. Kivéve az Aranka-gőzmalom fúrását, a

mintákat még hosszas utánjárás után sem lehetett előkeríteni, esupán a kormeghatározásokra kevés támpontot adó fúrónaplók maradtak fenn. A fontosabb fúrások felsorolása: 1. 1891-ben Zsigmondy Béla a bieskei MÁV-állomás 459/62 szelvényen 290 m mély kutat fúrt. (A Szt. László-víz partján levő, ú. n. „Vízház” előtt). 2. 1929-ben a bieskei polgári iskola udvarán 261 m-re fúrtak le anélkül, hogy vizet kaptak volna. 3. Budapest székesfőváros tulajdonát képező, bieskei „Horthy Miklósné árva ház” parkjában, 358 m mély kutat fúrtak 1929-ben. A víz az utolsó 10 m-en átfúrt triasz mészkőből származik. 4. A bieskei „Aranka gőzmalom” udvarán 1935-ben 200 m mély eredménytelen kútfúrást végeztek. A fúrásminták megvizsgálása alapján a szelvényt a következőképp vonhatjuk össze: 0—2.10 m pleisztocén agyag, 2.10—27.80 m pleisztocén lösz, 27.80—31.00 m finom szürke homok, *Dreissensia auricularis* és *Congeria* sp. töredékekkel, 31.00—65.45 m szürke agyag, 65.45—191.65 m szürke agyag és homokos agyag *Limnocardium* töredékekkel és *Ostracodák*kal, 191.65—192.17 m kissé agyagos homok, *Limnocardium* és *Congeria* töredékekkel, 191.17—200.00 m kemény szürke márgás agyag.

Ezek szerint 27 m-ig pleisztocén, 31 m-ig közép pontusi, ez alatt pedig alsó pontusi rétegeket fúrtak át. A legalul levő márgás agyag esetleg már szarmata lehet.

5. A MÁV üzletvezetőség 1909-ben Hereghalom vasútállomáson 196 m mély kutat fúratott, mely 1921-ben eltömődve megszűnt vizet adni.

A felsoroltakból kiténik, hogy az Alesüt—Etyeki-dombvidék északi szélét túlnyomóan agyagos rétegsor tölti fel, melyből vizet csak a nagyobb mélységre hatoló kutak nyerhetnek.

Triasz.

Területünk legidősebb ismert képződményei felső triasz korúak. A Csúses-hegy 251.5 m magassági pontja körül lévő nagy felszíni kiterjedésű, de kis mélységű kőfejtő gödörben a dolomit rétegzetlen erősen repedezett, olykor kristályos szövetű. Színe fehér, ritkán sárgás, vagy sötétszürke. Kelet—nyugati irányú limonitos kitöltésű repedések mentén hévforrások hatására liszté szétporlott a kőzet.

A Málé-hegy és Sándor-hegy nyugati oldalát 242.9 m-től 2.5 km darabon dél felé végig dolomit sziklák alkotják, csak helyenként eltakarva lösszel, vagy a tetőről lecsúszott durva mészkő tömbökkel. Itt a dolomit jól rétegzett, vékony lemezes részek vastag, tömör padokkal váltakoznak. Erősen töredezett. É.-ről dél felé haladva a délészirányoknak nagyjából negyedkörívnyi elfordulása észlelhető, egy különben erősen széttöredezett boltozat részletét jelezve. Érdekes, hogy Ginza-pusztá legdélibb házától 700 m-re D-re levő meredek vízmosásban feltárt lukaesos, lemezes dolomit ütésre bitumen szagot áraszt.

A Szent László-patak tulsó, keleti partján esupán egy ponton található a felszínen dolomit. Fedőjét képező eerithium mészkővel együtt kis természetes szikla, szemben a ginza-pusztai kőfejtővel.

A Málé-hegy délnyugati völgyében lemezes mészkő és mészmárga betelepülést találunk. A mészpát erekkel átszótt darabok felületén helyenként elmosódott kőületnyomokat látni. A földolomítban kőületeket nem lehet találni.

A triasz rétegek felső határa a Málé- és Sándor-hegytől körkörösén lesüllyed minden irányban. Így Ny-felé Hatvani-pusztán 264 m-ben szaruköves dolomitot, Bieskén 348 m-ben dachsteini mészkövet, K-felé Bot-pusztán 201 m-ben ugyanesak dachsteini mészkövet, délen a Vérti malomnál pedig 191 m mélyen dolomitot ért el a fúró.

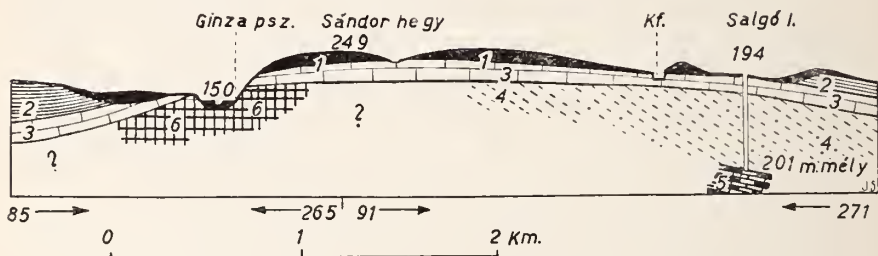


Fig. 2. ábra. — Szelvény a Sándor-hegyen és a botpusztai „Salgó I.” fúráson át. (Túlmagasítás két és félszeres.) 1. holocén és pleisztocén, 2. pannóniai-pontusi, 3. szarmata, 4. mediterrán, 5. f. triasz dachstein mészkő, 6. f. triasz dolomit. — Profil durch den Sándor-Berg und die Bohrung „Salgó I.” von Botpuszta. (2½-mal überhöht.) 1. Holozän und Pleistozän, 2. Pont, 3. Sarmat, 4. Mediterran, 5. obertriadischer Dachsteinkalk, 6. obertriadischer Dolomit.

Az Alesut—Etyeki-dombvidék felszíni dolomitkibúvása összekötő kapes a Budai-, Gerecse- és Vértes-hegységek között. A Csúcs-hegytől a mezozoikum legközelebbi kibúvásainak távolsága: K-felé Huszonnégyökrös-hegy 15 km, Kiskopasz 13.5 km, északnyugatra a Gerecse szélének dolomittrögei Szár és Barok tájékán 11 km, Ny-felé a Vértes Nagy-Széna-hegyének szélső nyúlványai 15 km-re fekszenek.

Oligocén.

A Budaörs—Törökbálinti völgy altalaját alkotó f. oligocén rétegek Torbágnál a mélybe süllyednek s folytatásukat a hereghalmi artézi kútban már csak 227 m alatt találjuk meg. Oligocén rétegek felszíni kibúvása az Alesut—Etyeki-dombvidéken nem ismeretes. Területünk északi felében — az eddigi adatok szerint a triasz dolomitra közvetlenül miocén települ. A déli részen két fúrás is bizonyítja az oligocén kifejlődését. A MÁK Szt. György malomnál levő fúrása 247—437 m mélyben, a Salgó farkasfa-pusztai fúrása 338—405 m mélyben homokos, agyagos rétegeken hatol keresztül, ezekben helyenként felső oligocén korú molluszkum maradványok vannak.

Miocén.

A miocén alsó része szintén agyagos, homokos; kőületekkel kimutatható a helyét slir, ugyanesak megvan másutt a grundí ki-

fejlődésű kavics; nyugaton jellegzetes lajtamészke fejlődött ki, míg keleten heteropikus fáciesként a kavicsba lefelé fokozatos átmenetet képező, esupán nagy ostreákat tartalmazó mészkő helyettesíti. Az ostreás és jellegzetes lajtafaunas mészkőrétegsorozat felfelé egy kövületszegény mészkőréteggel kapcsolódik a jellegzetes szarmata faunát bezáró cerithiumos durvamészkebe. Kor és fácies szerint a következő beosztást végezhetjük:

1. Alsó mediterrán homokos, agyagos rétegek. (Csak fúrásban).
2. Helvéciai emelet. a) Slir, b) kavics.
3. Tortonai emelet. a) jellegzetes lajtamészke, b) kövület szegény ostreás mészkő.
4. Szarmata emelet. Cerithiumos durvamészke, alárendelten márga.

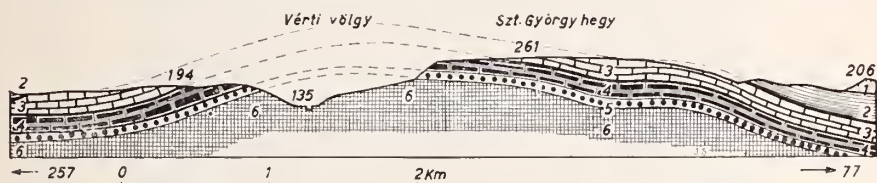


Fig. 3. ábra. — Szelvény a Vérti-völgyön és Szt. György-hegyen át. (Túlmagásítás két és félszeres.) 1. levantei, 2. pannóniai-pontusi, 3. szarmata, 4. szarmata-torton átmeneti réteg, 5. helvét kavics konglomerát, 6. helvét slir. — Profil durch das Vértter-Tal und den Szent György-Berg. (2½-mal überhöht.) 1. Levant, 2. Pont, 3. Sarmat, 4. Sarmatiseh-tortonische Übergangsehicht, 5. Helvetisches Schotterkonglomerat, 6. Helvetiseher Sehlier.

Slir.

A Vérti-völgy a Szt. György malom és Vérti malom közé eső szakaszán a kemény cerithiumos és ostreás mészkő meredek sziklái alatt a lejtő lankásabb részét a kevésbé ellenálló anyagú idősebb rétegek alkotják. Rozsdabarna homok, ritkán homokkő, főleg azonban homokos agyag és tiszta agyag szürke és khakibarna rétegei látszólag szabálytalanul változó sorban települnek egymásra. Sajnos a gyenge feltárások sem a rétegdőlés megfigyelésére, sem kövületgyűjtésre nem alkalmasak. Egyedül a 250.1 m-es háromszögelési és 198-as barometrikus magassági pont között, az erdei szekerút mentén levő agyaggödörből sikerült néhány elég rossz megtartású kövületet begyűjtenem. A szürke, jól rétegezett agyag levélenyomaton és Ostreaodákon kívül vékonyhájú kis esigákat és kagylókat tartalmaz. *Nucula ehrlichii* Hörn., *Nucula* cfr. *mayeri* Hörn., *Leda* cfr. *fragilis* Chemn., *Area* cfr. *diluvii* Lam., *Pectunculus* sp., *Lucina fragilis* Phil., *Cardium papillosum* Poli., *Dosinia liueta* Pult., *Venus* sp., *Tellina ottungensis* Hörn., *Maetra* sp., *Deutalium* sp., *Turritella* sp., *Fusus* sp., *Buccinum* sp.

A fajok számához képest az egyedszám igen kicsiny. Általában kistermetű alakok uralkodnak, még a különben nagyobb fajok is csak törpe növécsük. (Törpefauna). A feltárás gyengesége és a kövületek rossz megtartása megnehezíti a behatóbb feldolgozást. A kis fauna leginkább helvéciénre mutat. A meghatározott fajok Ottngang rétegeiben fordulnak elő.

Grundi kavics.

Az etyeki Köves-hegy EK-i oldalán és a biai Bolha-hegy felhagyott nyugati kőfejtője előtt jól észlelhető a lajtamészke alól kibukkanó fekvő kavics. Mogyorótól almanagyságig sárga és fehér kvaregörgetegek, melyek minden kötőanyag nélkül halmozódnak egymásra.

A Vérti-völgy déli részén a mészannyalagjal összeragasztott kavicskonglomerát meredek lejtője tűnik szembe. Bányavölgy-pusztától 500 m-re EK felé levő konglomerát sziklákából vastkos, durvahéjú, nagy osztrigák gyűjthetők: *Ostrea* cfr. *gingensis* Schloth., *Ostrea edulis* var. *lamellosa* Brocc., *Crasostrea carissima* Lam.

Felfelé éles határ nélkül mészkőbe megy át a konglomerát, a kaviesszemek megfogynak, a mészkőanyag pedig megszaporodik.

Tortonai emelet. — Lajtamészke.

Jellegzetes lajtamészke több ponton található az Etyek, Biai és Sésékút közötti kiterjedt lapos dombtság oldalain. Az etyeki Köves-hegy nyugati lejtőjén márgásabb rétegekkel váltakozó mészkő gyakoribb fajai: *Flabellipecten leithajanus* Partsch., *Ostrea digitalina* Dub., *Ostrea edulis* var. *lamellosa* Brocc., *Cardium* cfr. *turonicum* May.

A biai Bolha-hegy 184.9 m-es csúcsától 288 irányban 260 m-re levő felhagyott kis kőfejtőből a következő fajok kerültek elő: *Alveolina melo* d'Orb., *Alveolina hauerii* d'Orb., *Echinoidea* töredékek, *Serpula* sp., *Flabellipecten leithajanus* Partsch., *Aequipecten scabrellus* Lk. var. *bollensis* May., *Pecten subarcuatus* Tourn. var. *styriaca* Hilber., *Pecten elegans* Andr., *Pecten latissimus* Brocc., *Cardium multicostatum* Brocc., *Ostrea digitalina* Dub., *Myliobatis* sp. foga.

Délebbre, a 180-as domb északi vízmosásos lejtőjén gyűjtött kövületek: *Alveolina melo* d'Orb., *Alveolina hauerii* d'Orb., *Echinoidea* tüskék, *Flabellipecten leithajanus* Partsch., *Aequipecten scabrellus* Lk., *Ostrea digitalina* Dub., *Pectunculus* cfr. *pilosus* Linné, *Serpula* sp.

Ostreás mészkő. (Torton-szarmata átmenet).

A legkülönbözőbb állatfajokban rendkívül gazdag lajtamészke padok és a szintén kövületűs szarmata mészkő között, kövület-szegény, rendszerint tömött, kemény fehér mészkőréteg települ. Helyenként elvéve *Cerithium* és *Modiola* kőbekelet tartalmaz, nagyobb mennyiségben egyedül *Ostrea gingensis* Schloth. var. *sarmatica* Fuchs. található benne. Területünk keleti felén átlag 20 m vastag

ez a réteg; nyugat felé, ahol a tipikus lajtamészke hiányzik, kivasztagszik 30—40 m-re is.

Az ostréás mészkő nem határolható el élesen sem fedője, sem fekéje felé. Tekintve azonban, hogy helyenként nagy felületen található, meglehetősen vastag és általában egységes képződmény, célszerűnek látszott a jellegzetes faunájú rétegektől ezt az osztrigák tömeges felléptével jellemzett, de különben kőületszegény képződményt elkülöníteni. Ahol a lajtamészke hiányzik, ott a megvastagodott képződmény alsó részét esetleg heteropikus fácieseként foghatjuk fel.



Fig. 4. ábra. — Kőfejtő Ginza-pusztá déli szélén. 1. szarmata mészkő, 2. szarmata abrázios konglomerát, 3. f. triasz dolomit. — Steinbruch südlich von Ginza-pusztá. 1. Sarmatischer Kalkstein, 2. Sarmatischer Abrasionskonglomerat, 3. Obertriadischer Dolomit.

Szarmata emelet.

A csak elvétve megjelenő márgásabb részekről eltekintve, általában vastagpados kemény mészkő alkotja, mely a lepusztulásnak leginkább ellentállva, kiemelkedő terepformákat képez. A szarmata mészkő kitűnő építőanyag s így minden megközelíthető kibívását fejtik. Így a biai Bolha-hegy DK-i peremén szép, szabályos síkfelületekkel elhatárolt rétegeit számos nagy kőfejtő tárja fel. *Potamides mitralis* Eichw. tömeges előfordulásán kívül, leggyakoribb fajok gyanánt *Cerithium rubiginosum* Eichw., *C. mediterraneum* Desh. és *Maetra podolica* Eichw. kőbelei találhatóak. A porozus cerithium mészkővel tömöttebb, borsónyi fekete kavicsokat tartalmazó kőzetfésülés váltakozik.

A Sándor-hegy nyugati sziklafalába vágódó vízmosás és a ginza-pusztai kőfejtő jól feltárja a szarmata mészkőnek dolomitra való transzgradálását. Itt ugyanis hiányoznak a harmadkor többi

tagjai s a jól rétegzett 25° alatt dőlő dolomitra megegyező dőlésirányú, de sokkal lankásabb (6°) lejtésű szarmata rétegek települnek. (4. ábra). A nagyjából síkfelületű dolomitra diszkordánsan 1 m vastag rétegben borsó-, almanagyságú dolomithömpölyök konglomerátja települ. Erre tömött szarmata mészkő következik, legalsóbb padjában még elszórtan dolomit görgetegeket tartalmazva. 5–6 m-rel feljebb már *Trochus*, *Maetra* és *Potamides mitralis* kőbelekét találunk.

A Szt. György-major hatalmas kőfejtőjéből a következő kővületek kerültek elő: *Maetra podolica* Eich w., *Cardium obsoletum* Eich w., var. *vindobonense* Partsch., *Modiola volhynica* Eich w., *Modiola marginata* Eich w., *Tapes* sp., *Trochus* sp., *Potamides mitralis* Eich w., *Cerithium rubiginosum* Eich w.

A pogányvári sziklafülke közelében a következő fajok gyűjthetők: *Ervilia podolica* Eich w., *Cardium obsoletum* Eich w. var. *vindobonensis* Partsch., *Cardium* efr. *plicatum* Eich w., *Modiola* sp., *Maetra* sp., *Trochus* sp., *Potamides mitralis* Eich w.

Innen nyugat felé a mélybe süllyednek a szarmata rétegek s jelenlétüket csak fúrásokból ismerjük. 7 km távolságban, a Szent László-dombvidék északnyugati szélén ismét felszínre bukkanik a szarmata, mint a Gerecse lábát övező szegély darabja. A Budapest—Komárom vasútvonal Felesuti-völgyet keresztező viaduktjától délkeletre, sekély kőfejtő gödör mélyed a lejtőbe.

Míg az előző feltárásokban nagyrészt csak kőbelek és lenyomatok voltak gyűjthetők, addig az itteni kővületek a laza anyagból szépen kiszabadítható héjas példányok: *Tapes gregaria* Partsch., *Cardium obsoletum* Eich w. var. *vindobonense* Partsch., *Maetra podolica* Eich w., *Trochus pictus* Eich w.

*Pannóniai-pontusi emelet.**

Olyan maotiai teresztrikumok, mint a Mátrában vannak, területünkről nem ismeretesek. Több feltárásban közvetlenül észlelhetünk minden hézag nélkül congéria rétegeket a szarmatán (5. ábra).

Kőzetanyag és faunisztikai kifejlődés alapján a következő pannóniai-pontusi képződményeket különíthetjük szét:

1. Mészkő és márga Timyea (*Brotia*, *Melania*) vásárhelyi-vel.
2. Alsó pontusi lyreeás agyag, alárendelten homok.
3. Közép-pontusi dreissensziás homok.

Míg az alsó pannóniai-pontusi mészkő egyetlen és aránylag kis foltnban fordul elő, addig az alsó pannóniai-pontusi lyreeás agyagok mindenütt megtalálhatók a szarmata fedőjében. A pannon alsó része agyagból áll s jellegzetes szintjelző Lyreeák (*Melanopsis*) tömegesen található benne, a közép pontusi rétegek javarészt Dreis-

* Gaál István, Sehréter Zoltán és mások több ízben rámutattak arra, hogy pannóniai-pontusi néven ismert lerakódásaink az oroszországi közép és felső szarmatával egykorúak. Helyi tárgyú, szűkreszabott dolgozatomban a régebbi, közhasználatban elterjedt besorolást tartom meg, s nem mélyülök el a helyi viszonyokra többé-kevésbé közömbös regionális szintazonosítás nomenklaturai kérdéseibe.

sensiákkal zsúfolt kaviesos homokból állanak, közöttük kövületszegény, vékonyabb homok és agyagrétegek váltakozásai fokozatos átmenetet alkotnak.

Etyeki mészkő és márga Tinnyea (Brotia, Melania) vásárhelyii-vel. Szarmata-pontusi átmeneti rétegek.

Etyek legszélső házainál, a Puszt-hegy lejtőjénél vízmosások és kis kőfejtők egy érdekes képződményt tárnak fel. Kemény és jól-rétegzett, szürkésfehér mészkő, helyenként nagy tömegben tartalmazza a következő fajok lenyomatait és kőbeleit: *Congerina* sp., *Melanopsis (Lyrcea) impressa* Krauss., *Melanopsis (Lyrcea)*



Fig. 5. ábra. — Árok a Hársas-völgyben. 1 pontusi homok congeriákkal, 2. szarmata durvamészkő, — Graben im Hársas-Tal. 1. Poutischer Sand mit Congerien, 2. Sarmatischer Grobkalk.

martiniana Gmelin., *Melanopsis (Lyrcea) vindobonensis* Fuchs., *Brotia vásárhelyii* Hantk., = *Melania (Melanoides) Vásárhelyii* = *Tinnyea Vásárhelyii* Hantk.

Az országút 208 m-es hídjától délre levő legelő vízmosásában a mészkő kemény mézsmárgába megy át, mely már számos jó megtartású héjas példányt is tartalmaz: *Congerina* sp., *Limnocardium* cfr. *fragile* Lőr., *Limnocardium* sp., *Melanopsis (Lyrcea) impressa* Krauss var. *bonellii* Sism., *Melanopsis (Lyrcea) impressa* Krauss var. *carinatissima* Sacc., *Melanopsis bouéi* Férr., *Melanopsis sturii* Fuchs., *Melanopsis* cfr. *austriaca* Handm., *Trochus podolicus* Eichw., *Potamides mitralis* Eichw., (= *Cerithium pictum*).

Igen érdekes, hogy a jellegzetes alsó pontusi alakokon kívül *Trochus podolicus*t, valamint *Potamides mitralis* számos példányát megtaláljuk. Ezek alapján az etyeki mészkövet és márgát a szarmata és pontusi korokat áthidaló képződménynek tarthatjuk, melyet fau-

nájának zöme már inkább a legalsó pontikumba utal. Hasonló átmeneti rétegeket Hö rnes, V endl és V itális I. (12.) Sopron vármegyéből, L ő r e n t h e y pedig Szócsány-ból és T i n n y é-ről ír le (8.). S á n d o r I l o n a Galgagyörkőn talált hasonló szármata-pontusi kevert faunájú homokkővet. (10. p. 14.)

H a n t k e n az etyeki mészkövet mint a *Timyca Vásárhelyii* (helyesen *Brotia vásárhelyi* H a n t k.) gyakori előfordulási helyét ismerteti (5); én, sajnos ismételt gyűjtések mellett is csak néhány rossz s nem teljes biztonsággal azonosítható nagy lenyomatát találtam ennek az érdekes csigafajnak.

Alsó pannóniai-pontusi Lyrceás agyagos képződmények.

Az alsó pontusi rétegek főképp agyagból állanak, melyhez helyenként alárendelten — főleg felsőbb részében — vékony homokrétegek is keverednek. Rendszerint a szármata közvetlen fedőrétegei. Helyenként idősebb képződményekre transzgredálnak diszkordánsan. Keletről nyugatra tartva főbb előfordulási helyei a következők:

A Kőhegy 196-os magassági pontjától DK-re levő árokban sárga agyag és homok tűnik fel a lösz alól. Az árokfenéken összesva kővületek gyűjthetők:

Limnocardium sp. töredékek, *Neritodonta* cfr. *pilari* Brus., *Melanopsis austriaca* H a n d m., *Melanopsis bouei* Fé r., *Melanopsis bouei* var. *monacantha* H a n d m., *Melanopsis eulimopsis* Brus., *Melanopsis rarispina* L ő r., *Melanopsis sturii* F u e h s, *Melanopsis (Lyreea) martiniana* Fé r.

Biától nyugatra, a Pap-rét lejtőin több helyen kibúvik a sárga pontusi agyag; a 145 m-es hídtól keletre a szántásban *Melanopsis martiniana* Fé r. és *Congerina* cfr. *ornithopsis* Brus. töredékei gyűjthetők. Hecceghalom vasútállomástól a Háromrózsamajorig a patak által alámosott meredek part árkaiban kővületszegény, leveles agyag laposra nyomott *Limnocardium*okon kívül mást nem igen tartalmaz. A Dávid-majortól északnyugatra vivő nagy árok agyagából *Ostracodák*, továbbá *Limnocardium jagici* Brus és *Congerina* sp. került elő.

Etyek délnyugati szélén levő téglavető gödörből sárga agyagot fejtenek, ugyanemnek kibúvásaít találjuk valamivel délebbre, a szántók és szőlők több pontján. Az innen előkerült kővületek: *Congerina* cfr. *ornithopsis* Brus., *Limnocardium* sp., *Unio* sp., *Neritodonta* sp., *Melanopsis (Lyreea) martiniana* Fé r., *Melanopsis (Lyreea) vindobonensis* F u e h s, *Melanopsis bouei* Fé r. var. *monacantha* H a n d m., *Melanopsis sturii* F u e h s, *Melanopsis (Lyreea) impressa* K r a u s. var. *Bouelli* S i s m.,

A Szt. László-pataktól nyugatra mindössze néhány helyen található a pontikum alsó felében képződött üledék. Így a Ginzapusztától nyugatra levő lejtőt képező homok még csupa alsó pontusi alakot tartalmaz: *Congerina scrobiculata* Brus., *Limnocardium* cfr. *jagici* Brus., *Neritodonta* sp., *Melanopsis* sp., *Micromelania laerigata* P a v l.

Bieskétől nyugatra, a fehérvári és komáromi vonalak szétágazásánál laza, levelesen szétváló agyagot tár fel az 5 m mély vas-

úti bevágás. Laposra nyomott kis *Congeridák* és *Limnocardiumok* helyenként egész lumasella réteget képeznek. Úgy ez, mint a Papp-major kútnál előforduló agyagok teljesen megegyező külsejűek a Hereceghalom-környéki előfordulásokkal.

Az Alesuti-völgy szélén, úgy látszik egy antiklinálisként ismét előbukkannak az alsó-pontusi rétegek. Alesut és Vértesdoboz udvarainak partbevágásai növénymaradványokat is tartalmazó szürke, kemény, jól rétegzett agyagot tárnak fel. Csak kevés és rossz meg-tartású mollusca került elő ebből a rétegből: *Congeria* sp., *Limnocardium decorum* F u e h s., *Limnocardium secus* F u e h s., *Pisidium priscum* E i c h w., *Planorbis radmanesti* F u e h s. került elő. Vértesdoboz északi szélén egy ház mögötti partbevágás szürke agyagjából *Congeria* sp., *Limnocardium secus* F u e h s. és *Limnocardium decorum* F u e h s. fajokat gyűjtöttem.

Közép-pontusi dreissensziás kaviesos-homok.

Alesut, Bieske és Göböljárás-puszta között összefüggő, vastag homoktakaró lankás dombvidéket képez. A sárgásszürke, helyenként kaviesos homokban csak igen elvétve találunk néhány deciméter vastagságú agyagleneséket. Jellemző a *Dreissensia auricularis* F u e h s. helyenként tömeges előfordulása. Maga a homok kövület-szegény, nagyobb tömegű kövületet mindig csak az agyagsávok fedőjében megjelenő durvaszemű, kaviesos homokban találunk felhalmozódva. A legfontosabb kövületlelőhelyek a következők:

A Réz-hegy meredek északnyugati lejtőjén a borzlyukakból kikapart homok gazdag faunát tartalmaz: *Dreisseusia auricularis* F u e h s., *Congeria* sp., *Unio halarátsi* B r u s., *Unio* cfr. *vásárhelyi* L ő r., *Limnocardium pensili* F u e h s., *Neritodonta* sp., *Melanopsis* cfr. *bouéi* F é r., *Melanopsis pygmaea* P a r t s e h., *Melanopsis sturii* F u e h s., *Melanopsis euzsi* B r u s. Nagybórára ugyanezen alakok kerültek elő a másfél kilométerre északra levő, özv. Honthy Károlyné birtokán mélyesztett homok- és kaviesbányából is: *Dreissensia auricularis* F u e h s., *Dreissensia auricularis* F u e h s. var. *simplex* F u e h s., *Congeria* sp., *Unio halarátsi* B r u s., *Limnocardium pensili* F u e h s., *Neritodonta* sp., *Melanopsis bouéi* F é r., *Melanopsis pygmaea* P a r t s e h., *Melanopsis sturii* F u e h s., *Melanopsis (Lyrcea) impressa* K r a u s s., *Melanopsis (Lyrcea) impressa* K r a u s s var. *bonelli* S i s m.

A Bieske—Szári országút északi oldalán, a körtvélyesi kanyarodónál két nagy homokgödör van, melyekből rendszeres fejtéssel termelik a kitűnő építőanyagul szolgáló, egyenletes szemnagyságú, tiszta homokot. (6. ábra.) A keleti bányából csak apró termetű fajok kerültek elő: *Dreisseusia auricularis* F u e h s., *Unio* sp., *Limnocardium* sp., *Neritodonta* sp., *Valvata palmofici* B r u s., *Melanopsis* sp., *Planorbis stenomphalus* B r u s., *Caspia dubowskii* B r u s., *Caspia* cfr. *vujici* B r u s.

A Paptói-szőlőkben kövületdús homokrétegek steril szürke agyagokkal váltakoznak. Érdekes, hogy itt a *Dreisseusia auricularis* F u e h s. csak kisebb egyedszámban található, míg az uralkodó

fajjára *Unio halarátsi* Brus válik — ez erősebb kiédesülésre utal. Rajtuk kívül még *Limnocardium pensilii* Fuchs és *Melanopsis pygmaea* Partsch fordul elő.

A Sima-hegy meredek nyugati oldalában szintén agyag- és homokrétegek váltakoznak. A homok faunája következő: *Dreissensia auricularis* Fuchs., *Dreissensia auricularis* Fuchs. var. *simplex* Fuchs., *Cougeria partschi* Czjek., *Cougeria* cfr. *ornithopsis* Brus., *Limnocardium* sp., *Hidrobia* sp., *Melanopsis* sp., Alesut házai fölötti dombon szürke, tiszta homokot fejtenek: *Dreissensia auricularis* Fuchs., *Dreissensia auricularis* Fuchs. var. *simplex*



Fig. 6. ábra. — Homokbánya a Bieske—Szári országút körtvélyesi kanyarodójánál. A pannóniai-pontusi homokrétegek 4° alatt 26° irányba dőlnek. — Sandgrube in der Kurve der Landstrasse Bieske—Szar. Die pontischen Sandschichten fallen unter 4° nach 26° ein.

Fuchs., *Unio halarátsi* Brus., *Limnocardium pensilii* Fuchs., *Melanopsis impressa* Krauss.

A Bélápa-tó lefolyásánál a pleisztocén homok alól ismét pontusi homok bujik elő, mely *Pisidium priscum* Eichw. és *Lymnaeus balatonicus* Fuchs-on kívül csak rossz megtartású *Vivipara*- és *Limnocardium*-töredékeket tartalmaz.

A Szent László-víztől keletre mindössze egy helyen, a Széleslyuk domb DK-i oldalán levő 4 m mély homokgödörben találunk *Dreissensia auricularis*-t tartalmazó k. pontusi homokot.

Levantei emelet.

1. *Levantei mészkő.* A Svábhegy tetejét borító mészkőtakaró folytatásaként kis mészkőfoltok több helyen ismeretesek a Bieskei-medencében. A területünkön előforduló levantei mészkő kemény, szívós, szürke színű, olykor sötétbarnás, ütésre bitumen szaga van.

Alsó-pannóniai-pontusi Lyrceás agyag, alárendelten homokréteg.

Sor- szám	A faj neve	Pannóniai- pontusi			Uny- Tinne	Kóbánya	Belgrád	Balaton- vidék
		alsó	középső	felső				
<i>I. Lamellibranchiata</i>								
1.	<i>Limnocardium decorum</i> Fuchs.	+	+	+				+
2.	„ <i>fragile</i> Lör.		+					
3.	„ <i>secans</i> Fuchs.		+					+
4.	„ <i>jagici</i> Brus.	+	+		+	+	+	
5.	<i>Pisidium priscum</i> Eichw.	+						
6.	<i>Congeria ornithopsis</i> Brus.	+			+		+	
7.	„ <i>scorbiculata</i> Brus.	+	+					
<i>II. Gastropoda.</i>								
8.	<i>Neritina (Neritodonta) piari</i> Brus.	+			+	+	+	+
9.	<i>Micromelania laevigata</i> Brus.	+					+	
10.	<i>Brotia vásárhelyi</i> Hank. = <i>Melania (melonides) Vásárhelyii</i> = <i>Tinnyea</i> V.	+			+	+	+	+
11.	<i>Melanopsis (Lyrcea) martiniana</i> Gmel.	+	ritka	ritka	+	+	+	
12.	„ „ <i>vindobonensis</i> Fuchs.	+	ritka	ritka	+	+	+	+
13.	„ „ <i>impressa</i> Kraus	+	+		+	+	+	
14.	<i>Melanopsis (Lyrcea) impressa</i> Kraus. var. <i>carinatissima</i> Sacco.	+			+	+		
15.	<i>Melanopsis bouéi</i> Fér.	+	+		+		+	
16.	„ „ „ <i>monacantha</i> Handm.	+						
17.	„ <i>culinopsis</i> Brus.		+					+
18.	„ <i>austriaca</i> Handm.	+						
19.	„ <i>rarispinga</i> Lör.	+			+	+		
20.	„ <i>starii</i> Fuchs.	+	+	+	+			
21.	<i>Planorbis radmanesti</i> Fuchs.	+	+					

A bieskei Csicsak-hegy 165-ös magassági pontja fölött szerte heverő szívós bitumenszagú mészködarábok növénymaradványokon kívül rossz megtartású *Planorbis*okat és rengeteg apró *Hidrobiát* tartalmaz. Utóbbiak közül *Hidrobia alutae* Jek. és *Hidrobia ventrosa* Montf. voltak meghatározhatók.

Hasonló mészkövet még a Richárd-pusztától DK-re levő kis erdőből 170 m t. sz. f. magasságból, a hereceghalmi Paszkalin-majornál 195 m t. sz. f. magasságból és az alesuti Réz-hegy 217 m magas tetejéről ismerünk.

Középső pannoniai-pontusi, *Dreissensia auricularissal* jelzett
túllyomčan homokos rétegek.

Sor- szám	A faj neve	Pannoniai- pontusi			Uny- Tinnye	Kúp	Belgrád	Balaton- vidék
		alsó	középső	felső				
	<i>I. Lamellibranchiata.</i>							
1.	<i>Unio halavátsi</i> Brus. (= <i>Unio atavus</i> Partsch.)		+	+				+
2.	<i>Unio vásárhelyi</i> Lőr.	+	+		+		+	
3.	<i>Limnocardium pensli</i> Fuchs.	+	+			+		
4.	<i>Dreissensia auricularis</i> Fuchs.		+	+				+
5.	<i>Dreissensia auricularis</i> Fuchs. var. <i>simpler</i> Fuchs.		+	+				
6.	<i>Congeria mártonfii</i> Lőr.	+	+		+		+	+
7.	„ <i>partschii</i> Czjek.	+	+	+	+	+	+	+
8.	„ <i>ornithopsis</i> Brus.	+			+		+	
	<i>II. Gastrozoa.</i>							
9.	<i>Valvata palmotici</i> Brus.		+					
10.	<i>Paludina (Vivipera) sadleri</i> Partsch.	+	+					+
11.	<i>Melanopsis bouéi</i> Fér.	+	+		+	+	+	+
12.	„ <i>pygmaea</i> Partsch.	+	+	+		+	+	+
13.	„ <i>sturii</i> Fuchs.	+	+	+	+			+
14.	„ <i>entzi</i> Brus.	+	+	+			+	+
15.	„ (<i>Lyrca</i>) <i>impressa</i> Krauss.	+	+		+	+	+	
16.	„ „ <i>var. bollenii</i> Sism.		+		+			+
17.	<i>Lymnaeus. balatonicus</i> Fuchs.		+					+
18.	<i>Planorbis stenomphalus</i> Brus.	+						

A levantei mészkő kemény anyaga ellenállva a lepusztulásnak, többé-kevésbé tanuhegyként jelzi a hajdani térszint. A mészkősapkával védett dombhátak a defláció irányával (ÉNy) szembefordult kiemelkedő fokokat képeznek.

2. *Levantei kavicsos rétegösszet.* Területünk délkeleti szélét összefüggő kavicsos fedő. A kavicsos helyenként kis mennyiségben agyag, meszes agyag és márgás homokkő lenesék társulnak.

A kavicsos anyaga túlnyomórészt fehér kvarcit, előfordulnak azonban vörös és májbarna opálok, sötétszínű, kemény mezozoos vagy paleozoos mészkövek görgetegei, sőt elvétve kristályos paladarabok is. A József-majortól délre sikerült egy egészen elkovásodott nummulit-mészkő görgetegre is akadnom, melynek friss törési felületén még jól felismerhetők a foraminifera keresztmetszetek. A kavics-

telepben Ny-felé szaporodnak a homokos, agyagos betelepülések. A rétegösszlet vastagsága, a kaviesok százalékos aránya a többi kőzetalkotó agyaghoz és homokhoz, valamint a görgetegek szemmagysága dél felé nő.

A kaviesos rétegösszletből másodlagosan bemosott erősen koptatott congeria és melanopsis töredékeken kívül semmi kővület nem került elő.

Erősen diszkordáns települése révén jól elkülöníthető pontusi fekjétől. A kaviestelep foszlányai a Szt. György-hegyen 250, a Kő-hegyen 240 m magasságban jelennek meg először. Innen déli irányba haladva a kaviestelep lankásan süllyedő felszint képez s mindinkább megszorodó feltjai a Hársas-völgy—Pusztazámor—Sóskút vonalától délre kb. 30 m vastag összefüggő takaróként teljesen elfödi a mélyebb tagokat. E vonalon a kaviesréteg felső lapja a Hársas-völgyben 180 m, Sóskúton 150 m t. sz. f. magasságban van.

A kaviesrétegek átlag két-három fokot zárnak be a vízszintes-sel, dőlésirányaik általában megfelelnek a telep egységes DDK-i le-süllyedésének. Helyenként árrétegzés látható.

Pleisztocén.

A Szt. László-dombvidék felszínét kb. négyötöd részben pleisztocén takaró fedi. Egyes szakaszokon a jelenlegi völgytalp alá nyúlik a pleisztocén feltöltés. A nedves, laposokon főleg agyag, a dombokon lösz, a közép-pontusi homoktakaró deflációs termékeként pedig hajdani futóhomok képződött.

Alesnt faln közepén, a házak közt levő vályogvető gödörben zöldessárga pleisztocén agyagra mintegy 3—4 m vastagságban lösz települ. Ebből a löszből a következő esigák kerültek elő:

Helix (Arianta) arbustorum L., *Helix hispida* L. var. *major* S a n d b., *Bullimus* cfr. *moutanus* D r a p., *Succinea putris* L.

Holocén.

Mint kőzetalkotó, nagyobb tömegű lerakódást a széles völgy-síkok holocén artéri feltöltődéseit említhetjük meg a Váli-völgy, Biai-tó és Bieskei-tavak környékéről.

Mint inkább már morfológiai kérdést, csak fatólag említem meg, hogy a Szt. László-patak völgye eredetileg észak felé folyt le, de a laza slirbe bevágódó Vérti-völgy egy keleti oldalágával beréselt, majd teljesen meghódítva, vizét délfelé terelte. Az eredeti É-nak tartó völgyfő maradványát a Pogányvár keleti oldalán látjuk.

A nyílegyenes futású Váli-völgy a Bánhidai-törésvölgy folytatását képezi. Míg azonban előző mezozoos és paleogén rétegek törései mentén keletkezett, utóbbi f. pontusi és pleisztocén rétegekbe vágódott fiatal lepusztulási forma. Feltűnő egyenes futásának esetleges hegyszerkezettani okaikat még nem ismerjük biztosan.

A hegyszerkezet felépítése. (Tektonika).

A Szt. László-dombvidék három eltérő hegyszerkezeti elemből épült fel:

1. Mezozoos hegyszerkezeti roncsok (alaphegység).

2. F. oligocén—k. pontusi rétegsor gyűrt, helyenként gyengén töredezett szerkezete.

3. Levantei-holocén rétegekből felépült hézagos felszíni takaró, helyenként lesüllyedt vagy kiemelt részekkel.

A három csoportba való szétkülönítés elsősorban a világos taglalás céljait szolgálja. Kétségtelen azonban, hogy egyrészt az idősebb formák is módosulást szenvednek a fiatal mozgások következtében, másrészt pedig ellenállással, mint erőtenyezők kölesönhatást fejtenek ki az újabb formák keletkezésére. Az újabb formák magyarázásánál figyelembe veendő az is, hogy az építőanyagul szolgáló üledék kezdetben a régi hegyszerkezet tetejére idomulva kellett, hogy leülepedjen.

1. *Mezozoos hegyszerkezeti roncsok.* A Velencei-hegység gránitja által jelzett nagy felemelkedéstől Ny-ra és É-ra lejtő perm-mezozoos rétegsor szabja meg a Balatoni-hegység, Bakony, Vértes és Budai-hegyek ősi alapszerkezetének nagyvonalú elrendeződését. A Szt. László-dombvidéktől délnyugatra a szénkutató fúrás werfeni rétegekre akadt (13.). A Sándor-hegy és Csúses-hegy dolomitja és dachsteini mészköve szintén beleillik ebbe az összetöredezett és helyenként lesüllyedt alapvázba.

Mint önálló kisformát tekintve, a Szt. László-dombvidék felső triász dolomit kibúvási egy hajdani kisebb boltozat ÉNy-i végződését alkothatták. Jelenleg azonban vetődésektől erősen szétszabdalt rögökből áll. A kőzetanyag helyenkénti átalakulása, a meredek dőlésszögek, középhegységünkben aránylag szokatlan erős erőhatások fellépésének tanubizonyítékai.

2. *A felső oligocén—közép pontusi rétegsor gyűrt szerkezete.* A valószínűleg erősen töredezet és részben lepusztult felületű mezozoikum tetjére harmadkori üledéktömeg halmozódott. A harmadkori takaró vastagsága és összetétele igen változó aszerint, ahogy a benyomuló tenger egymásután elborította a hegyvölgyes elővidéket. A felületen látható neogén rétegek gyűrt szerkezetűek. Lapos vápák és boltozatok húzódnak egymással párhuzamosan ÉÉNy—DDK irányban.

Valószínűleg több hegyképző fázis hasonló irányú erőhatása fokozatosan boltozta fel a közben vastagodó takarót. A fiatal üledékek ugyanis a vápákban tetemesebb felhalmozódásúak. Erős bizonyítéka az azonos irányú utánmozgások ismételt megújulásainak, hogy míg a dőlésirány megegyező, addig a dőlésszög fokozatosan esökken a rétegsorban felfelé. A triász rétegeken 45° , a szarmatán 25° , a közép-pontusin pedig 9° , a legmeredekebbnek mérhető dőlés-szög.

Nyugatról kelet felé haladva a következő nagyobb szerkezeti egységeket találjuk (lásd a 7. ábrát).

Papmajor—Bieskei szinklinális. A Szt. László-patak völgye és a bieske alesuti vasútvonal között kb. 8 km átmérőjű, nagy teknő képződött, melynek közepe a Papmajor-domb 228,7 m-es háromszögleti pontjához esik. Az óbaroki vasúti hídnál feltárt szarmata

mésző-kibúvástól a délésziránynak megfelelően DK-nek tartva alsó pontusi, majd középső pontusi rétegek következnek a Pappmajordombig; innen kezdve már fordított sorrendben keresztezzük a nyugat felé dőlő k. pontusi, alsó pontusi és szarmata rétegeket a Szent László-vízig. A szinklinális déli végződése megfelelő feltárások hiánya miatt még tisztázatlan.

Szent László-völgyi antiklinális vonulat. ÉÉNY—DDK-i esapásban, mintegy 11 km hosszúságban követhető. A Pogányvár tájé-kára eső besüllyedés két részre osztja. Az északi boltozatrész magja a Sándor-hegy és Csúses-hegy f. triasz dolomitja, melyet szabálytalan tojás alakban szarmata rétegek öveznek. A déli boltozat sokkal tökéletesebb ellipszis alakú. Középpontja a Vérti-malomtól 800 m-re délre levő hídhoz esik; a legfelül kibúvó helvét slir rétegeket köröskörül torton, szarmata és pontusi rétegek övezik. A Vérti-völgy éppen középen vágja át az antiklinális, ott, ahol a keményebb szarmata és torton mészkövek között a laza slirben utat talált a mélyülő vízmosás.

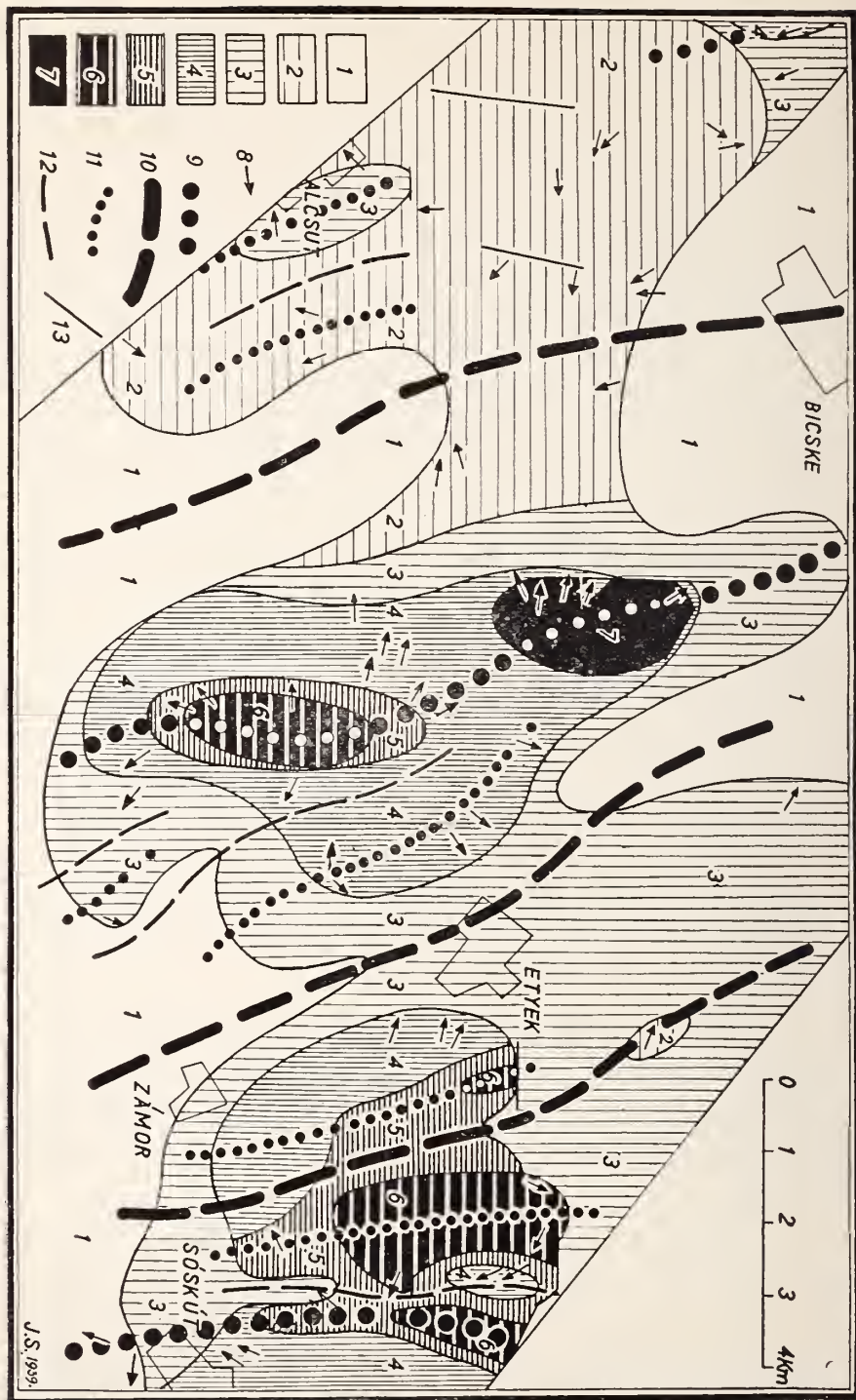
Etyeki szinklinális. Sokkal kisebb a pappmajorinál. Kb. két km szélességű alsó pontusi rétegekkel kitöltött hosszúnkás mélyedés, mely elválasztja az előző antiklinális vonulatot a Köves-hegy Kő-hegy boltozattól.

Köveshegy—Kőhegy boltozat. Meglehető szabálytalan, ÉÉNY—DDK irányban megnyúlt felemelkedés. A legmélyebb tagként előtűnő mediterrán kavicsra lajtamésző és szarmata rétegek borulnak. Míg az előző három vonulat általában sugáralakban széttartó, illetve összefutó rétegdőléseket mutatott, addig az utóbbi szerkezeti egység több részletén további magyarázatra szoruló szabálytalanságot észlelhetünk, melyet részben kis vetődések, részben mellékredőkre való felbomlás okoz.

Alárendelt mellékredőket még több helyen láthatunk. A mellékredők a fővonulatok széttávolodásánál megjelennek, hogy az összeszűkülő helyeken ismét eltűnjenek. Legfontosabb közülök az Alcsuton átmenő mellékredő, mely ismét alsó pontusi rétegeket emel a felszínre.

3. *Levantei, pleisztocén és holocén rétegekből felépült hézagos takaró, helyenként kiemelt vagy lesüllyedt részekkel.* Az előzőekben tárgyalt hegyszerkezet tetjét szakadozott fedőtakaró borítja diszkordánsan. Ez a képződményesoport a többihez képest igen vékony s tektonikai fontossága főként az, hogy különböző magasságokba jutott részei a legfiatalabb mozgások okozta függőleges irányú elmozdulásokat jelzik.

A rétegtani leírásban ismertetett levantei kavicstelepben két-féle elmozdulást látunk. Elsősorban a vidék általános postlevantei megemelkedését tanúsítja, hogy az eredetileg síktáblaként elhelyezkedő képződmény jelenleg délkeleti irányba lebillent helyzetű. Másrészt az előző esoportban ismertetett boltozatok újabb megemelkedését tanúsítja, hogy az idősebb képződményekre átnyúló kavicsfoszlányok magasabb helyzetbe kerültek, mint az antiklinálisok közepét befedő részletek.



7. ábra (ábramagyarázat a 127. oldalon).

A pleisztocén és holocén vastagabb felhalmozódása helyenként süllyedő, illetve emelkedő völgyrészletek váltakozásait jelzi. Feltűnő például, hogy Bieske altalaja helyenként 30 m-t meghaladó negyedkori felhalmozódás, alányúlva ugyanannak a Szt. László-patak völgy-síkjának, mely nem sokkal lejjebb harmadkori képződményeken fűrészeli magát keresztül. Hasonló fiatal süllyedéseket tételezhetünk fel Bia és Hereeghalom környékén is.

Vetődések. Az alesüt—etyeki-dombvidéken a vetődések szerepe lényegtelen a gyűrődések mellett. Rövid csapáson húzódó, legfeljebb 20—30 m-t ugró magasságú elmozdulásokról lehet szó. Így a Sándor-hegy ÉNy-i lejtőjén 315 csapású vetők mentén egy szarmata mészkő pászta süllyedt a dolomit rétegek közé.

A biai Bolha-hegyen a szarmata mészkő déli irányban 17—18°-os hajlásszöggel szembe haladva 1 km távolságon követhető. A durvamészkövet 30—40 m vastagságúnak ismerve, nagy felületi elterjedését egyedül vetők mentén történt ismételt lezökkenésével magyarázhatjuk. Délebbre egy aránylag nagyobb ugrómagasságú 85—265 csapású vetődés már a lajtamészkő vetődéseket is a felszínre emelte. Úgy látszik, mintha területünk keleti szélén aránylag erősebben töredezett zóna vonulna végig, nagyjából csapását képezve Földvári által ismertetett (1) Telki—Páty szarmata rögvonulatnak.

Féjlődéstörténet, a hegyképző mozgások kora.

A mezozoikumot ért nagyobb erőhatások feltételezhetően az idősebb alpid mozgásoktól származnak; az esetleges paleogén rétegek valószínűleg tektonikus árkokat töltenek ki. A sasbéreken vagy egyáltalán nem volt üledékképződés, vagy pedig a paleogén rétegek eskély vastagságuk és exponált helyzetük miatt később áldozatul estek a lepusztító erőknél. Legtöbb helyen a neogén közvetlen mélyülése észlelhető. Az új-stájer redőződés nyomát mutatja a helvét-torton határon a slir fedőben megjelenő ostreás kavicskonglomerát. A föllette következő lajtamészkő bár szintén litorális képződmény, mégis nyugodtabb ülepedési körülményekre vall; ez az utolsó tiszta sósvízi

Fig. 7. ábra. — Az Alesüt—Etyeki-dombvidék hegyszerkezeti vázlat. (A legfiatalabb fedőrétegek csak ott vannak feltüntetve, ahol nagy vastagságban összefüggő felületen eltakarják a hegyszerkezetet.) 1. Holocén, pleisztocén és levantei, 2. közép pannóniai-pontusi, 3. alsó pannóniai-pontusi, 4. szarmata, 5. torton-szarmata átmeneti réteg, 6. felső mediterrán, 7. felső triasz, 8. rétegdőlés, 9. antiklinális fővonulat, 10. szinklinális fővonulat, 11. antiklinális mellékredő, 12. szinklinális mellékredő, 13. vetődés. — Tektonische Skizze der Hügellandschaft von Alesüt—Etyek. (Die jüngsten Deckeichten wurden nur an jenen Stellen angegeben, wo sie das Terrain in grösseren zusammenhängenden Gebieten mit beträchtlicher Mächtigkeit becken). 1. Holozän, Pleistozän und Levant, 2. Mittelpont, 3. Unterpont, 4. Sarmat, 5. Torton-sarmatische Übergangsschicht, 6. Obermediterrän, 7. Obertrias, 8. Einfallen, 9. Antiklinalhauptzüge, 10. Synklinalhauptzüge, 11. Nebenantiklinale, 12. Nebensynklinal, 13. Verwerfungen.

lerakódásunk. A szarmáciai korszak hazánkon átnyúló vízmedencéjét a tortonai tenger szétDaraboldása révén kiédesedő relikttumnak tekinthetjük. A medence lefűződése a nyílt óceántól azonban nem követeli meg okvetlen a vízfelület összezsugorodását is. Területünkön a durvamészki több kilométer széles sávban átnyúlik a torton lerakódások szegélyén s bazális konglomeráttal transzgradál az idősebb képződményekre (4. kép). A folyamat regionalitását tanusítják Sándor Ilonának a Cserhátban végzett hasonló megfigyelései is (10). Egész a pannóniai pontusi emelet közepéig tart az üledék-képződés. Ekkor szárazulattá válik vidékünk, majd a rhodáni mozgások okozta lapos hullámok gyengén letarolt felületére erős diszkordanciával bornl a levantei kaviestakaró. Végül a valláhi mozgások — valószínűleg az Alföld süllyedésével kapcsolatosan — DK felé megbillentették a levantei kaviestakarót is.

A részletmegfigyelések összegezése arra utal, hogy a fiatal alpesi hegyképző ciklusok erőhatásai egymásután megismétlődve nagyjából azonos irányba működtek, vagyis azt eredményezték, hogy az egymást fedő képződmények dőlésiránya megegyező, a dőlésszög azonban az idősebb képződményeken meredekebb, mint a fiatalokon. Figyelemreméltó, hogy ugyanezt észlelték az Erdélyi-medence harmadkori rétegein és újabban hasonló megfigyeléseket végezett Pávai Vajna a pestkörnyéki neogénben is (9). További vizsgálatok lesznek hivatva eldönteni, hogy az alesut—etyeki-dombvidék enyhe gyűrődései tovább követhetők-e a Dunántúl távolabbi vidékein is.

Összegezve az elmondottakat, az alesut—etyeki-dombvidéket töredezett mezozoos alapra települő, lapos hullámokba gyürt neogén rétegsor építi fel. Paleogén csak a széleken tölti fel a lesüllyedt medence részeket. A neogén rétegeket csak alárendelt törések érték. Az egész réteg-komplexus — általánosságban tekintve — közepén a legmagasabb helyzetű s ettől periklinálisan süllyed a három égtáj felé. Egyedül keleten kapcsolódik a Budai-hegyeket köpenyszerűen övező harmadkori rétegösszlethez, melynek voltaképpen délnyugati nyúlványát képezi.

Készült a kir. magy. Pázmány Péter Tud. Egy. Földtani Intézetében.

Die Hügellandschaft von Alesut—Etyek liegt von Budapest etwa 20 km nach Westen entfernt. Sie bildet den Teil einer neogenen Bucht, die zwischen die Schollen des aus paläozoischen, mesozoischen paläogenen Gesteinen aufgebauten Transdanubischen Mittelgebirges eindringt.

Das Grundgebirge erscheint in unserem Gebiete als eine kleine obertriadische Scholle, die 200—300 m tiefen Bohrungen erreichten aber an mehreren Stellen den Werfener Schiefer, sowie den Dachsteinkalkstein und den hornsteinführenden Dolomit. Paläogene Bildungen kommen nur in den tiefgesunkenen Beckenteilen zum Vorschein. Auf den aufgehobenen Schollen des Grundgebirges lagert



Fig. 8. ábra. Az Alcsút-Etyeki dombvidék földtani térképe. 1. hidegen patakhordalék, 2. agyag és lösz, pleisztóren, 3. pleisztóren homok és kavics, 4. levantei mészkő, 5. levantei kavics, 6. közép pontosi homok, alárendelt agyag, 7. alsó pontosi agyag, alárendelt homok, 8. mészkő és márga, átmeneti rétegek szarmata és pannóniai-pontosi között, 9. szarmata cerithium mészkő, 10. o-tortoi mészkő, tortoi szarmata átmeneti réteg, 11. lajtamszkő, tortinai emelet, 12. helyveti kavics és konglomerát, 13. helyveti slir, 14. f. triász fődolomit, 15. f. triász mészkő és márga, betelepülés a fődolomitban. — Geologische Karte der Hügellandschaft von Alcsút-Etyek. 1. holozän. Bachablagernug, 2. pliozänner Ton, Löss, 3. pliozänner Sand und Schotter, 4. levantischer Kalkstein, 5. levantischer Schotter, 6. mittelpontischer Sand, untergeordnet Ton, 7. unterpontischer Ton, untergeordnet Sand, 8. Kalkstein und Mergel, Übergangsschicht zwischen Sarmit und Pont, 9. sarmitischer Cerithiumkalkstein, 10. Ostréenkalkstein, Übergangsschicht zwischen Sarmit und Torton, 11. hirtöuischer Leithakalkstein, 12. helyveti Schotter, helyvetisches Konglomerat, 13. helyvetischer Sclir, 14. obertriadischer Hauptdolomit, 15. obertriadischer Kalkstein und Mergel, Einlagerung im Hauptdolomit.

unmittelbar das Neogen. Die Mollusken des Schliers, der im Vérter-Tal vorkommt, stimmen mit denen des Schliers von Ottang überein. Interessanterweise weisen sie einen Zwergwuchs auf. Darüber lagert ein Schotterkonglomerat mit grossen Ostreen-Schalen und dann Leithakalkstein. Zwischen dem marinen Leithakalkstein sowie dem brackischen, an Fossilien ebenfalls reichen sarmatischen Grobkalkstein bildet eine Kalksteinschicht den Übergang. Sie ist an Fossilien sehr arm, es kommen in ihr nur die Exemplare von *Ostrea gigantea* Schloth. var *sarmatica* Fuchs häufiger vor. Die sarmatischen Schichten transgredieren — übergreifend das Mittelmiozän — mit einem Abrasionsbasalkonglomerat auf das Mesozoikum. (Fig. 4.) Der Kalkstein von Etyek führt neben *Brotia (Tinnyea) vásárhelyi* Hantk. und zahlreichen charakteristischen unterpontischen Mollusken auch *Trochus podolicus* Eichw., sowie *Potamides mitralis* Eichw., sodass wir es hier eigentlich mit einem Übergang zwischen Sarmat und Pont zu tun haben. Das Unterpont wird mit einem Lyreeaen führenden Ton, das Mittelpont mit dem häufigen Vorkommen von *Dreissensia auricularis* Fuchs charakterisiert. Das Oberpont fehlt. Das Levant wird durch Schotter und Süsswasserkalk vertreten. Der diuviale Sand, Ton und Löss bedeckt in grossen Gebieten die älteren Bildungen.

Die neogene Schichtserie, die über den zuerst infolge älterer alpidischer Bewegungen schwach gefalteten, dann zerbrochenen und abgetragenen triadischen Bildungen lagert, ist schwach gefaltet. Die Falten laufen in NNW—SSO-licher Richtung ab. Die an Mächtigkeit ständig zunehmende Decke wurde wahrscheinlich von mehreren, aber in gleicher Richtung wirkenden, orogenetischen Phasen allmählich aufgewölbt. Die jüngeren Sedimenten weisen nämlich in den Trögen eine beträchtlichere Mächtigkeit auf. Ein Beweis dafür, dass die nacheinander folgenden Bewegungen immer in derselben Richtung gewirkt haben, liefert die Tatsache, dass während die Einfallrichtungen identisch sind, wird der Einfallwinkel nach oben zu allmählich kleiner. Der grösste Fallwinkel misst in den triadischen Schichten 45°, in den sarmatischen 24—25°, und in den mittelpontischen bloss 8—9°.

Das Neogen weist neben den Falten auch Verwerfungen auf, die nur auf kurzen Strecken zu folgen sind und nur geringe Sprunghöhen besitzen. Diese Verwerfungen sind jedoch nur am Westrande des Gebietes häufiger. Die levantische Schotterdecke lagert diskordant über der schwach abgetragenen Oberfläche der mittelpontischen sanften Falten. Sie ist im Zusammenhange mit der Senkung der Grossen Ungarischen Tiefebene infolge der wallachischen Bewegungen nach SO gekippt.

Den Beweis für die jüngsten Bewegungen liefert der Umstand, dass die pleistozänen Ablagerungen an der Stelle der grösseren Antiklinale auch unter der heutigen Talsohle vorkommen, während derselbe Bach sich in den älteren Schichten, im Kerne der Antiklinale, mit Oberflussscharakter einschneidet.

IRODALOM — SCHRIFTUM.

1. Földvári Aladár: Tektónikai megfigyelések a Budai-hegység nyugati peremén. (Földtani Közlöny, LXIV. kötet, 1934.)
2. Halaváts Gyula: A hereghalmi artézi kút. (F. K. 1892.)
3. Hantken Miksa: Geológiai tanulmányok Buda és Tata között. (Math. és Term. tud. Közlemények, I. k. 1861.)
4. Hantken Miksa: Az Új Szőny—Pesti Duna s az Új Szőny—Fehérvár—budai vasút befogta területnek földtani leírása. (Math. és Term. tud. Közl., III. k., 1865.)
5. Hantken Miksa: „Tinnyea Vásárhelyii” egy új esiganem és új faj a congérierétegekből. (F. K., 1887. XVII. k.)
6. László Gábor: Részletes újrafelvételek Pest- és Fejérmegyében. Jelentés 1921—1923-ról. (M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentései, 1920—1923. Budapest, 1925.)
7. Lőrenthey Imre: Adatok a balatonmelléki pannóniai korú rétegek faunájához. (A Balaton tud. tanulm. eredm., IV. kötet, Budapest, 1911.)
8. Lőrenthey Imre: A szarmata és pannóniai képződményeket áthidaló rétegeknek egy classicus lelethelye Magyarországon. (Földt. Közl. XXXIII. köt., 1903.)
9. Pávai Vajna Ferenc: Előzetes jelentés a budapest-környéki földgázkutatásokkal kapcsolatos 1932—1935 évi geológiai felvételekről. (Kézirat). Budapest, 1938.
10. Sándor Ilona: A Cserhát szarmáciai és pontusi-pannóniai korú üledékei. Mezőtúr, 1937.
11. Schafarzik Ferenc: A magyar korona országainak területén létező kőbányák részletes ismertetése. Budapest, 1904.
12. Vitális István: Ein neuer Baglivien-Fundort in den sarmatisch-pontischen „Übergangsschiehten” des Blumentales (Virágosvölgy) bei Sopron. (A m. kir. József Nádor Egyetem bányá- és kohómérnöki oszt. közl. IX. köt., 1937.)
13. Vitális Sándor: Alsó triasz a Bicskei-medencében. (Előadás a Magyarhoni Földtani Társulat 1938. márc. 2-i szakülésén).
14. Zsigmond Vilmos: Mitteilungen über die Bohrthermen zu Harkány auf der Margaretheninsel nächst Ofen und zu Lippik und den Bohrbrunnen zu Alesuth. Pest, 1873.
15. Tata és Bicske. Kézifestésű geol. térkép 1:144.000. Felvételi időpont és szerző megjelölése nélkül.
16. Bicske és Bia. 16. zóna, XIX. rovat. 1:25.000. László Gábor felvételi lapja 1923-ból. (Kézirat).

A PESTSZENTLŐRINCI
FOSSZILIS TUNDRAKÉPZŐDMÉNYEK.

Irta: Dr. Kerckes József.

DIE FOSSILEN TUNDRAGEBIETE VON PESTSZENTLŐRINC.

Von: J. Kerckes.

Az elmúlt év nyarán a Magyar Földrajzi Társaság Alföldkutató Bizottságának megtisztelő támogatásával alkalman nyílt a Magyar Medence jégkori éghajlatának tisztázására irányuló fizikai-földrajzi megfigyelésadatok gyűjtésére. Kirándulásaimon egyik munkaterületül a Duna törmelék-kúpját választottam. Előzetes jelen-



1. ábra. Szentlőrinci „zsákos“ kavics, középen homokkal kitöltött fagyhasadék. A felszín futóhomokját lefejtették. (Dr. Kerckes felv. 1938.)

1. Abbildung. Sackförmiger Kiesel aus Szentlőrinc; in der Mitte eine mit Sand ausgefüllte Frostspalte. Der Flugsand der Oberfläche wurde abgetragen.

tésemben a pestszentlőrinci kirándulások eredményéről óhajtok beszámolni.

A Duna levantei-ópleisztocén-kori hatalmas, lapos törmelék-kúpján, a kavicsbányák feltárásaiból évtizedek óta ismeretes az ópleisztocén-kori durva kavicsnak álgűrődéses, „zsákos” szerkezete. A „gűrődések” keletkezésének magyarázatát megnehezíti a fekvő kavics-, homok-, illetőleg agyagrétegek zavartalan, szintes települése. Kiváló kutatóink, időrendi sorrendben: Inkey, Halaváts, Lőrenthey, Cholnoky, Schafarzik, Vendl A. stb. a gűrődések keletkezését egymástól erősen eltérő folyamatok (a fekvő agyagrétegek megduzzadása, lankás agyaglejtőn leesülő kaviestö-

megek ráneolódása, a kavies közé szüremkező vizek homokot kimosó hatása, jégkori vádiszerű torrensárkolások, jégtorlasztás, jégalatti vizek kimosása, stb.) következményének tartották. Az újabb kutatások fényében egészen más megvilágítást nyernek ezek a sajátságos rétegzavarodások, amennyiben bennük ma, Szádeez y - K a r d o s -nak hazánkban úttörő vizsgálatai óta, jégkörnyéki éghajlatra utaló fosszilis szerkezeti talajokat látunk.

A pestszentlőrinei városi kaviesbánya (a Szarvas-esárdától ÉK felé $\frac{1}{2}$ km távolságban) 6—8 mély fejtésfala alul a Duna *levantei*, általában apróbb szemű kaviesát tárja fel; ez a kavies fölfelé pontosan el sem különíthető a fedő *ópleisztocén*-kori durvább kaviesrétegektől. A vastag kaviestakarót végül a felszínen vékony, általában mintegy $\frac{1}{2}$ m vastagságú, az irodalmi adatok többsége szerint jelenkori *futóhomok* borítja. A futóhomoknak és a fekü fellegvári kaviesnek az érintkezése rendkívül nyugtalan vonalú (1. ábra); a homok sokhelyütt lenyúlik a kavies felszínének zsákszerű öbleibe, másutt meg a kavies bocsát fölfelé türemkedő nyúlványokat a fedő homokba. A homokban is megtaláljuk elszórtan a fekvő kavies szemeit, különösen alsó részleteiben. A réteghatárt azonban mégis élesen kihangsúlyozza az eltérő színeződés. A rozsdabarna homoknak és a pleisztocén kékeszürke kaviesnek az átmenete ugyanis meszes, fehéreszürke, sőt egészen fehér színű. Feltűnő a gyűrődésekhez hasonlatos rétegzavarodások hasonló formáinak közel egyenletes távolsága; még szabályosabb vonalú a jelenség mélységi határa. Alatta a kaviesrétegek zavartalanul települnek, gyűrődés tehát ezen a sík térszínen alig képzelhető el.

Európaszerte sokhelyütt találtak a szentlőrinciéhez hasonló szerkezetű üledékeket. Keletkezésük kérdésére a jégkori morfológiai és a jelenlegi szubpoláris területeken végzett fizikai földrajzi kutatások adtak meggyőző feleletet. Bebizonyult ugyanis, hogy ezek a zsákos álgűrődések a jégkori sokszögtundratalajok maradványai, beszédes bizonyítékai. A rétegzavarodás mélysége meglehetősen pontos következtetéseket enged meg kialakulás-idejének éghajlati viszonyaira vonatkozólag. Feltárásunkban a mai homokfelszín alatt 1 m mélységig terjed a „zsákos” szerkezet. Azt jelenti ez, hogy abban az időben, amikor kifejlődött, uyaranta eddig a mélységig engedett föl a talajjég fagya.

A feltárás falának figyelmesebb vizsgálatakor egy mélyebb, kb. 1,5 m mélységig lehatoló zsákos szerkezet elmosódottabb körvonalait is észlelhetjük. Formáit a homokos, erősen kevert, rétegzését veszített kaviesban látható fodrozott kaviesávok rajzolják ki. Nyilvánvalóan egy megelőző, ugyanezek tundraéghajlatú időszaknak az emlékei ezek.

Hazánk több vidékén megtaláltuk már a fosszilis tundratalajok zsákos, álgűrődéses szerkezetű formáit. Ez az első eset azonban, amikor ugyanazon a ponton két, időben egymást követő, szubarktikus éghajlatú időszaknak egymáson áthatoló (penetráló) vázlatajait észlelhetjük.

Mindezzel korántsem zárul le a kaviesfejtő falának feltárt peri-

glaciális alakkincse. A kaviestelep felszínközeli, egyenletes mélységig zavart vízszintes szalagját függőleges, lefelé ékalkakúan elkeskenyedő, homokkal kitöltött tölesérszerű képződmények szaggatják meg 2., 3., 4. ábra). Kitöltésük anyaga éppúgy, mint a „zsákok”-é is, szintén a futóhomokból származik. Egymástól meglepően egyenletes távolságban helyezkednek el.

Teljesen idegenek ezek a formák hazánk pleisztocénjében. Ugyanabban a kőzetben a „zsákos” tundratalajjal kapcsolatos megjelenésük és ugyanazzal az anyaggal kitöltésük azonban rögtön nyilvánvalóvá teszi, hogy kialakulásuk szintén a jégkori éghajlati tényezők hatásainak az eredője.

A hmuzsos, tisztátalan futóhomok-réteget a kavics lefejtése előtt eltávolítják. Egy ilyen nagyobb, meddőtől megszabadított részleten megállapítható volt, hogy ezeknek a mélybenyúló, tölesérke-



2. ábra. Fosszilis síktundra a pestszentlőrinci városi kavicsbánya feltárásában. Baloldalt kitöltött fagyhasadék. (Dr. Kerekes felv. 1938.)

2. Abb. Fossile Flachtundra im Aufschluss der Pestszentlőrincer städtischen Schottergrube. Links ausgefüllter Eiskeil.

resztmetszetű formáknak a felszínre vetítődő alaprajzi képe sokszög-hálózat. A homokkal kitöltött tölesér-, ék- és kehelyidomok tehát *hasadékkitöltések!* A hasadékokkal határolt sokszögek mintegy 6–8 m átmérőjűek. A felszínen egy esúesban rendszerint 3 repedés vonalai találkoznak össze tompaszögben.

A hasadékkitöltés anyaga alul iszapos (löszös!), helyenkint finoman rétegzett, följebb tiszta homok, elvéve kavicszemekkel. A kevés közbeelegyedett kavics túlnyomórészben a kitöltés felső harmadában helyezkedik el, a legalsó, vésőszerű esúesrészleten mindig hiányzik. A kitöltött hasadékok kavicsfala éles határral válik el a homokkitöltéstől. Mindezek a jelenségek, azonkívül a hasadékoknak a tundra utaló vázталajokkal való legszorosabb kapcsolata követelik, hogy létrejöttüket ugyanesak a jégkori éghajlat hatásának tulajdonítsuk.

A kavicsrétegek mélyreható repedéseit nyilván a kőzet összehúzódása váltotta ki. Ennek az előidézője ismét két ok lehet: a kiszáradás, vagy a fagy repesztő hatása. Az elsőt fizikailag több okból valószínűtlennek kell tartanunk. Nehezen képzelhetjük el ugyanis, hogy a laza, kohézió nélküli kavicsban ilyen jelentős mélységű és szélességű repedéshálózat keletkezzék egyedül a kiszáradás hatására, nem is beszélve a kitöltődés folyamatának magyarázatánál felmerülő nehézségekről, tekintettel a rendkívül tiszta homoktöltelésekre és az éles, ép hasadékkalakra.

Gondoljuk meg ezután: az a tény, hogy a feltárás sokszögletes (poligonális) tundratalaja 1, ill. 1,5 m mélységig terjed, azt bizonyítja, hogy a fagyott föld talajjege eddig a mélységig engedett föl a jégkor nyarain. Föltétlenül nagyobb vastagságban fagyott volt azonban a talaj, mert hiszen másképp a vízáteresztő kavicsban nem alakulhatott volna ki a vázta-lajszerkezet. A sokszögtundra egyes poligónumain belül kifejlődő zárt cirkulációk csakis vízzáró alzatot képzelhetők el, ez pedig esetünkben egyedül a *tartósan fagyott réteg* lehetett. Nyilvánvalóan a jégkori téli félév szélsőségesen erős *fagyai* idézték elő a repedések hálózatát! Továbbmenve, a kitöltött hasadékok legnagyobb mélységéből (1,5—2, ill. 3 m) visszakövetkeztethetünk az állandóan fagyott réteg megközelíthető vastagságára is!

Hasonló fagyrepedések jelenlegi képződését és kitöltésének folyamatát figyelte meg Leffingwell Alaskában. Vizsgálatai szerint a mély téli hőmérsékletek idejében a fagyott talajban nyitott repedések keletkeznek. A repedésekbe behatolnak a koratavaszi olvadákvizek. A víz itt, a talajjég régiójában, megfagy és megfelelően kitágítja a hasadékokat. A jég nyári fokozatos kiolvadásakor a lassankint felszabaduló hasadéktér kitöltődése következik be.

A szentlőrinci jégkori ékkesztrmetű hasadékok tehát eredetileg *jéggel kitöltött* repedések!

Föllnernek Jan Mayen tundráin végzett megfigyelései a kitöltődés magyarázatát könnyítik meg. A töleszerű alakú mélyedéseket ott hónak és lávahomoknak szélbeülepítette keveréke tölti ki.

Soergel Németország különböző pontjairól ír le kitöltött fosszilis jégékeket (Eiskeile). Vizsgálatai mindenben megerősítik a jelenkori megfigyelések adatait. Az ő magyarázata szerint a jégék alsó hegyéig csak az illető eljegesedés csúspontján hatolt le a téli fagy repesztő-hatása, ez fejlődött ki tehát a legkevésbé. Az ék legfelső részein az egész eljegesedés alatt hatott a fagy, ezért aránytalanul széles, öblös a felső hasadéktér. A jégékek teljes magassága tehát a téli fagyás megközelítő mélységét adja meg, a kiöblösödése pedig a nyári olvadt réteg vastagságát!

A felsorolt kutatók adatainak birtokában meglehetősen biztonnával felidézhetjük a szentlőrinci fagyhasadékok kitöltésfolyamatát. A jégkori telek legerősebb kisugárzása idejében a vastagon fagyott kavicsrétegekben kifagyás hatására keletkeznek a hálózatosan elrendezkedő fagyrepedések. A zord télen át üresen tátonganak ezek s a szélviharok por- (lősz) -anyagot, futóhomokot és valószínűleg havat is hordanak beléjük. A tavaszeleji olvadákvíz is előbbreviszi a kitöltődést a felszíni homok beiszapolásával. A repedésekbe beeső

vizek a hasadéktérben megfagynak. A fagyás természetesen a nyári fölengedési szint mélységéig váltakozik a leggyakrabban, itt kell tehát a fagyhasadéknak is a legszélesebbnek lennie. És csakugyan, a legtöbb hasadékkitöltés a fiatalabb, 1 m mélységű „zsákok” szintjében öblösödik ki, illetőleg ez alatt szűkül össze gyors átmenettel.

Megerősíti az is eddigi következtetéseinket, hogy az 1 és 1.5 m mélységű, két időszakot képviselő zsákos szerkezetnek megfelelően, a fagyrepedések között is két időbelit különböztethetünk meg! A



3. ábra. Egymáson penetráló, futóhomokkal kitöltött würmkori fagyhasadékok („jégék“-ek) a pestszentlőrinci városi kaviesbánya ópleisztocén kaviesában. (Dr. Kerekes felv. 1938.)

3. Abb. Durcheinanderdringende, mit Flugsand gefüllte Frostspalten (Eiskeile) aus der Würmzeit im altpleistozänen Kiesel der Pestszentlörinzer Schottgrube.

fénykép (3. ábra) szélesebb ékhasadéknak legöblösebb része épp 1.5 méterig ér le. Nyilvánvalóan az idősebb, ugyancsak 1.5 m mélységig lehatoló síktundraszerkezettel egyidejűleg alakult tehát ki. Ezt a hasadékot egy fiatalabb hasadék kitöltése hatja át. Ennek a legerősebben kiszélesedő része, az 1 m mély zsákok magasságának megfelelően, jóval magasabb társánál.*

* Fiatalabb volta ellenére is meggondolandónak vélem ennek a hasadéknak a feltárás többi, szintén fiatalabb hasadékával való korbelti párhuzamosítását, tekintettel a mélységi kiterjedésük közötti kiáltó különbségre. Az utóbbiak ugyanis (lásd az 1. és különösen a 4. ábrán) általában megegyező mélységig hatolnak le, ez a hasadék ezzel szem-

Az eddig ismertetett periglaciális formákkal genetikailag rokon, kialakulásmódjában azonban tőlük bizonyára eltérő, *tölesér-alakú* képződmények üregkitöltései is láthatók elvértve a föltárásban. Megfigyeléseim elégtelen volta miatt, nem eelőm most ezeket is behatóbban tárgyalni. Ezt később, hazánk több más pontján talált hasonló természetű jelenségekkel, a hazai periglaciális jelenségek kutatástörténetének ismertetésével együtt, szélesebb keretek között óhajtom megejteni.

A peštszentlőrinei kaviesbánya kaviesában tehát végeredményben két eljegesedésnek, illetőleg előnyomulási időszaknak a tundra-képződményeit találtuk meg. Korukat illetőleg annyit megállapíthatunk, hogy a fellegvári kaviesok lerakódása után keletkezhettek, minden bizonnyal az utolsó (würm) eljegesedés két előnyomulási szakasza idejében.

Látjuk, hogy a *futóhomok* résztvesz már a fagyrepedések kitöltésében. Bizonyítanunk is felesleges tehát, hogy *deflációja pleisztocénkori*, a jelenkorban csak részlegesen áttelepítette, tovaszállította a szél!



4. ábra. Fossilis fagyrepedések a peštszentlőrinci városi kaviesbánya „zsákos” kaviesában. (Dr. Kerekes felv. 1939.)

4. Abb. Fossile Frostspalten im sackförmigen Kiesel der Peštszentlőrincer Schottergrube.

A peštszentlőrinci városi kaviesbányától ÉNy-i irányban pár-száz méternyire, a „Peštszentlőrinci Töglagyár” agyaggödre mintegy 25 m vastagságban, nagy felszíni kiterjedésben föltárja a kavies-rétegek alatti kékesszürke, pannóniai rétegeket. A feltárás felső emeletén, a meddő rétegek fejtéslépesőjén végigsétálva, eleinte zsákos, erősen színezett és helyenkint szemmagyság szerint osztályozott

ben, nagysága alapján, inkább látszik keresztezett társával egy időszakra tartozónak lenni. Eszerint kialakulásakor talán futóhomok-felhalmozódás emelte meg a hasadék fölötti felszínrészletet, ezért magasabb helyzetű az öblösödő része.

kaviesot látunk. Jóval vékonyabb itt a kavies, mint amilyen a kaviesbányában volt, úgyhogy az alatta fekvő pannóniai homokos agyag is résztvesz itt a rétegzavarodásokban és helyenkint feltüremlik a kaviesba. A meddőfejtés feltárását tovább kísérve, rövid átmenettel megszűnik a kavies és a takarótlan pannóniai agyag kerül felszínre. A kavies megszűnésének a helyén hiányzanak a zsákos gyűrődések, de a kavies kétségtelenül keveredik itt is a harmadkori agyaggal.

A térszín alig észrevehetően emelkedik itt. A legmagasabb pont (146.6 m) épp ott van, ahol a meztelen, pusztán vékony futóhomokkal takart pannóniai agyag van felszínen. A futóhomok alsó részében kaviesfoszlányokat találunk, annak bizonyítékául, hogy ezen a területen is megvolt eredetileg a Duna hordaléktakarója. Akkor, amikor a folyam törmelékújának tömértelen mennyiségű kaviesanyagát lerakta a pesti síkon, nyilvánvalóan teljesen egyenletes térszínmagasságú volt a terület. Ezzel szemben tény az, hogy ma a térszín legmélyebb részleteit a lepusztulással szemben éppen legellentállóbb kőzete, a kavies foglalja el, s ugyanakkor a puha agyagon ül a területet uraló háromszögelési pont. Ezt az állapotot egyedül a kavies lerakódása után végbement tektonikus mozgásokkal, az agyagdombnak viszonylagos *kiemelkedésével* tudjuk megmagyarázni.

Az agyag felszínközeli részében szintén kifejlődtek a gyűrődésre emlékeztető hullámok (5. ábra) (itt inkább a Szádeezky-



5. ábra. Jégkori tundra fosszilis vázlataja a szentlőrinci téglagyár agyagbányájából. (Dr. Kerekes felv. 1938.)

5. Abb. Skelettboden in der Tongrube der Szentlőrincer Ziegelfabrik.

Kardoss II. típusa jelenik meg). A poligóniumok átmérője 3—5 m, a rétegzavarodások amplitudója pedig 2—2.5 m. Eddig a mélységig ugyanis a „zsákok” kőzetanyaga általánosan kaviesal kevert. A fiatalabb tundraszerkezet nyomait is fellelhetjük itt, szintén sokkal sekélyebb mélységgel. A futóhomok szabályos távközökben mélyen be-türemlik a kaviesal összegyűrt, vasas-meszes színezésű pannónba;

ezekben a mélyebb helyzetű részleteken gyakran uralkodólag felgyülemlik benne a pleisztocén kavicsának relikta.

A pannóniai agyag felszínre került részletét is hatalmába kerítette hát a jégkori tundra. A váztalajok jelenléte lényegesen szűkebb határok közé szorítja az agyagdomb kiemelkedés-idejét. Eszerint a fellegvári kavicsok lerakódása után, de föltétlenül az utolsó eljegesedés előtt, legfőljebb annak elején mehetett végbe a hatásában területünkön rendkívül enyhe orogenetikus folyamat.

A ma esüasz agyagdombon csak az agyag, illetőleg futóhomok közé keveredett kavicsfoszlányokból és elszórt szemekből következtetjük csak, hogy eredetileg itt is ugyanúgy vastagon fedte az agyagot, mint a városi kavicsbányában. A kavicsstakaró tehát a szemmel alig észrevehető lejtőjű dombról föltétlenül letakarodott valami módon. Az eróziós árkok teljes hiánya a nagyfelületű feltárásokban, azonkívül a kavicsanyagban a domb lábánál észlelhető agyaggal kevert volta csak sejteti, a periglaciális jelenségeknek a szentlőrinci síkságon tapasztalt széleskörű elterjedése és változatos kifejlődése azonban bizonyossá teszi, hogy a rendkívül enyhe lejtőn a jégkori *talajfolyás* végezte a kavics leszállítását!

A pestszentlőrinci kavics- és agyagfejtők feltárásaiból szármányolt periglaciális jelenségek a hazai jégkorkutatás gazdag adattárának újabb figyelemreméltó gyarapodását jelentik. Az utóbbi időkben ebbe az irányba lendült kutatómunka részleteredményeinek áttekintése alapján ma már teljes bizonyossággal állíthatjuk, hogy az eljegesedés időszakában középhegységi, sőt alföldi vidékeinkre is leterjedt a legalább is tartósan fagyott talaj. A jégkörnykéki (periglaciális) területek éghajlati hatásokkal indukált sajátos jelenségei: a száraz medence-területek lösz- és futóhomoktakarója, a vizenyős allúviumok és törmelékkuptérszínek tartósan fagyott talaja, poligonális siktundrával és most legújában a kifagyásokoza repedések megállapításával, a lejtőkön a talajfolyás tüneménye, hegyvidégeinkben pedig a durvább törmelékkuptérszínek: a sziklás tájak kőtengerei és a hegylábak löszös-nyirkos agyaggal keveredett, szintén kifagyás-termelte, lehúzódott törmelékkuptérszínek. Szerencés módon egyes barlangüregeink üregpusztulás-folyamatában, azonkívül barlangi üledékeink anyagában és településviszonyaiban szintén megtaláltuk a periglaciális éghajlattal való legbensőbb kapcsolatot. Mindezeknek a nyomozásával a fizikai földrajzi kutatás erőteljes esetvonásokkal egészíti ki és élénk színekkel teszi vonzóbbá hazánkban a földtani, ősembertani, kőzettani, őslénytani és növénytani kutatások állandóan erősbödő világitásában mind szebben kibontakozó jégkori képét.

*

Der Verfasser befasst sich mit den faltungsähnlichen Formen und Spaltausfüllungen der Pestszentlőrincer levantinischen-altpleistozänen Schotteraufschlüsse des Schuttkegels der Donau und mit den teils sackförmigen, teils faltungsähnlichen Erscheinungen der oberen Schichten des pannonischen Tonen im Aufschluss einer Lehmgrube. Er beweist, dass diese Formen fossile Relikte des Struktur-

bodens einer zu zwei Würm-Vorstossphasen gehörenden Tundra-periode sind; die ältere Auftauzone ist 1.5 m, die jüngere 1 m tief. Die Eiskeile beweisen uns die Sprengwirkung des eiszeitlichen Winterfrosts. Wir können die Eiskeile ebenfalls in zwei Perioden einstellen: die ältere dringt 3 m, die jüngere 1.5—2 m tief. Durch ihr Dasein glaubt der Verfasser den Dauerfrostboden der ungarischen Eiszeit konkret beweisen zu haben. Die Eiskeile sind mit unten vom lössigen Flugsand ausgefüllt.

Aus der sich auf den pannonischen Ton übergreifenden polygonalen Tundrastruktur schliesst er, dass sich die Schotterfläche während des Anfanges der letzten Eiszeit stellenweise allmählich erhöhte; die Solifluktion räumte die Kiesel von der erhöhten Fläche weg und so konnte sich auf dem an die Oberfläche gelangten Ton auch die Flachtundra bilden.

IRODALOM. — SCHRIFTTUM.

- Inkey B.: Puszta-Szt.-Lőrinc (Pest m.) vidékének talajterképezése. (Földt. Int. Évkönyve. X. 1892—94. p. 43—63.)
- Halaváts Gy.: Az Alföld Duna—Tisza közötti részének földtani viszonyai. (Földt. Int. Évkönyve. XI. 1894—96. p. 101—173.)
- Cholnoky J.: A Spitzbergák. (Földrajzi Közlemények XXXIX. 1911. p. 301—345.)
- Leffingwell K.: Ground-ice wedges the dominant Form of Ground-ice on the North Coast of Alaska. (Journ. Geol. 23. k. 1915.)
- Schafarzik—Vendl: Geológiai kirándulások Budapest környékén. (Budapest, 1929. Stádium.)
- Bulla B.: Néhány szó a poláris és szubpoláris tundraképződmények kutatástörténetéhez. (Földr. Közlem. LXIII. 1935. p. 279—284.)
- Szádeczky—Kardoss E.: Pleistozäne Strukturbodenbildung in den ungarischen Tiefebene und im Wiener Becken. (Földt. Közl. LXVI. 1936. p. 213—28.)
- Soergel W.: Diluviale Eiskeile. (Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges., Berlin. Bd. 88. 1936. p. 222—47.)
- Tollner H.: Eine merkwürdige Form des Strukturbodens auf Jan Mayen. (Mitt. d. Geogr. Ges. in Wien. Bd. 80. 1937. p. 169—173.)
- Bulla B.: Der pleistozäne Löss im Karpathenbecken. (Földt. Közl. LXVII.—LXVIII. 1937—38.)
- Kéz A.: A jégkor éghajlata. (Pótf. Természettudományi Közl. LXX. 1938. p. 97—115.)
- Kerekes J.: Fosszilis tundratalaj a Bükkben. (Földr. Közlem. LXVI. 1938. 112—116.)
- Kerekes J.: Az egerkörnyéki barlangvidék kialakulása. (Barlangkutatás. XVI. 1938. p. 90—139.)
- Kerekes J.: Fizikai földrajzi megfigyelések a solymári Jegenyepatak völgyében. (Földr. Közlem. LXVII. 1939.)

TÁRSULATI ÜGYEK.

ÜLÉSEK.*

1936. április 1.:

1. Majer István: A szarmatát és pannont áthidaló képződmények Budapest területén.
2. Kulhay Gyula: A Beregszászi-hegység eruptív kőzeteiről.

1936. május 6.

1. Mauritz Béla és Harwood H. F.: A Tátika esoport és a Sághegy bazaltos kőzetei.
2. Fekete Jenő: Só-dóмок kutatása geofizikai módszerekkel.
3. Szádeczky-Kardoss Elemér: Fossilis struktur talajok a bécsi és alföldi medencében.

1936. október 7.

1. Brummer Ernő: A Pál-völgy és Szép-völgy kőfejtőinek ásványai.
2. Kertai György: A Szepes-Gömöri Érehegység éreiről.

1936. november 4.

1. Hermann Margit: Diabáz és bazalt a Witwatersrandról.
2. Mottl Mária: A bécsi quartár kongresszus eredményeiről.

1936. november 11. Előadói ülés.

Kadie Ottokár: Budapest a barlangok városa.

1936. december 2. Szakülés.

1. Lóczy Lajos: Ecuadori geológiai kutatásaim tudományos eredményei.
2. Lengyel Endre: SiO₂-ásványok a tokaj—hegyaljai jáspisokban.
3. Horusitzky Henrik: A budai Várhegy esuszamlási okairól új megvilágításban.

1937. január 13.

1. Mottl Mária: Pleisztocén nagytermetű görényeink faji hovatartozásáról.
2. Majzon László: Rendellenes foraminifera héjak.

1937. január 27. Előadóülés.

Reichert Róbert: A esodálatos kristály.

1937. február 3.: LXXXVII. közgyűlés.

1937. március 3. Szakülés.

1. Mauritz Béla: Gulács, Haláp és a Sághegy ásványairól.
2. Edelstein Miksa: Az ajkai szén szénközettani vizsgálata.

* A legutóbbi közlés 1936. március 11-én zárult.

FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LXIX. kötet, 1939. julius—szeptember. Heft 7—9. füzet.

KRISTÁLYTANI VIZSGÁLATOK MAGYARORSZÁGI PIRITEKEN.

Irta: *Tokody László dr.**

KRISTALLOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN AN UNGARISCHEN PYRITEN.*

Von *L. Tokody.**

Die Pyritvorkommen Ungarns sind bereits von zahlreichen Verfassern studiert worden und ihre eingehenden kristallographischen Untersuchungen haben durch Feststellung neuer Formen und Typen unsere bezüglichen Kenntnisse um ein beträchtliches erweitert. Doch wenn man die allgemeine Verbreitung des Pyrits berücksichtigt, ist die Zahl solcher Vorkommen, über deren Pyritkristalle die Untersuchungen noch gänzlich fehlen oder einer gründlichen Ergänzung bedürfen, noch sehr bedeutend. Dieser Umstand bewegte K. Zimányi dazu, die noch unerforschten Vorkommen der verschiedenen Bergreviere zu untersuchen, um dann die Ergebnisse in einer Monographie zusammenfassen. Die Beendigung der Arbeit hätte aber eine längere Zeit beansprucht, deshalb hat K. Zimányi seine diesbezüglichen Arbeiten in mehreren Teilen veröffentlicht und dann die Untersuchungsergebnisse des Pyrits von Komitat Krassó-Szörény in einer grösseren, monographieartigen Arbeit herausgegeben.** Zu weiteren Untersuchungen sollten 20 Pyritvorkommen Ungarns dienen. Diese überliess Herr K. Zimányi, Direktor des Ungarischen National Museums, — mir, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen innigsten Dank ausspreche.

Ich beschäftigte mich hauptsächlich mit den morphologischen Eigenschaften und stellte an den untersuchten Kristallen insgesamt 122 Kristallformen fest, unter welchen 38 für den Pyrit überhaupt neu sind.

*Előadott a Magy. Tud. Akad. III. oszt. 1935. okt. 4-én tartott ülésén.

* Vorgelegt in der Sitzung der III. Kl. d. Ung. Wiss. Akad. von 14. Oktober 1935.

** K. Zimányi: Kristálytani vizsgálatok Krassó-Szörény vármegye piritjén. Math. és természettudományi közlemények. 1927. 35. 5. 1—54. — Kristallographische Untersuchungen an den Pyriten des Komitates Krassó-Szörény. Zeitschr. für Kristallographie. 1925. 62. 506—528.

Die Besprechung der Fundorte folgt in alphabetischer Ordnung. Die sich auf den Pyrit bezüglichen Literaturangaben unterliess ich, da diese in zwei Mitteilungen zusammengefasst leicht zu finden sind.*

Die Untersuchungen habe ich in dem mineralogischen und geologischen Institut der Techn. Hochschule in Budapest durchgeführt. Herrn Universitätsprofessor A. Vendl zolle ich auch hier meinen innigsten Dank für seine Unterstützung, mit welcher er die Beendigung meiner Arbeit ermöglichte.

Gegenwärtige Abhandlung wurde von der Kir. Magyar Természettudományi Társulat (Königl. Ung. Gesellschaft für Naturwissenschaften) im Jahre 1934 mit dem Bugát Preis gekrönt.

*
* *

Aranyosbánya (Komitat Torda-Aranyos).

Das propilitisierte Dazit durchziehen dünne, mit Quarz und Kalzit ausgefüllte Gänge, in welchen goldhaltige Pyrite zu finden sind.

Über das Vorkommen werden von Esmark, Ackner, Zepharovich, Cotta und Fellenberg erwähnt; A. Koch beobachtete die Formen a(100) und e(210).

Der von mir untersuchte Pyrit kommt aus dem Glückauf-Stollen des Grubenbahtales von Aranyosbánya vor. Tetraedrit und Quarz sind die Begleitminerale. Die durchschnittlich 0.5 mm grossen Pyritkristalle sind sehr einfach kombiniert; nur die Formen a(100) und e(210) sind festzustellen. Die vorherrschende Form ist die mit gestreiften Flächen entwickelte e(210). Die gerieften Flächen von a(100) sind mittelgross.

Batiza (Komitat Máramaros).

Die kristallographischen Verhältnisse des Pyrits von Batiza sind durch Franz enau und Tokody eingehend untersucht und an 14 Kristallen 174 Formen festgestellt worden. An zwei neuerdings untersuchten Kristallen konnte ich nur 7 Formen beobachten.

a(100)	e(210)
d(110)	p(221)
o(111)	n(211)

\mathfrak{B} (654)

Der erste Kristall ist 1 mm gross. Die beobachteten Formen:

* L. Tokody und K. Zimányi: Pyritformen — und fundorte. Zeitschr. für Krist. 1931. 80. 255—348.

L. Tokody und K. Zimányi: A pirit a(100), o(111), e(210), s(321) formákból álló kristályainak lelőhelyei. — Fundorte der aus den Formen a(100), o(111), e(210), s(321) bestehenden Kombinationen der Pyritkristalle. Annales musei nationalis hungarici. 1934. 28. 113—146.

o(111), e(210) und \mathfrak{B} (654). Vorherrschend ist die Form o(111) mit glänzenden, glatten Flächen. e(210) ist mittelgross. Die Form \mathfrak{B} (654) stumpfte die die Kante $[e : o = 210 : 111]$ mit kleinen, gekümmten Flächen ab. Der Typus ist oktaedrisch.

Der zweite Kristall ist ein 2 mm grosses Bruchstück, seine Formen sind a(100), d(110), o(111), e(221), n(211). Die Formen e (210) und o (111) sind mit glatten Flächen entwickelt. Mit grossen Flächen erschien p(221). Die Flächen von a(100), d(110) und n(211) sind mittelgross. Dieser Kristall gehört zu dem Mittelkristalltypus von e-o (Fig. 1).

Borsabánya (Komitat Máramaros).

Borsabánya liegt in den Andesitzügen des Gutin-Gebirges. Mehrere Verfasser erwähnte schon die Pyrite seiner Erzgängen (Zipser, Cotta und Fellenberg, Zepharovich, Tóth. Krenner). Die durch sie untersuchten Pyritkristalle sind sehr einfach; die beobachteten Formen: a (100), o (111), e (210), s (321).

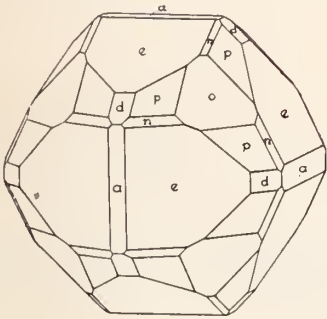


Fig. 1.

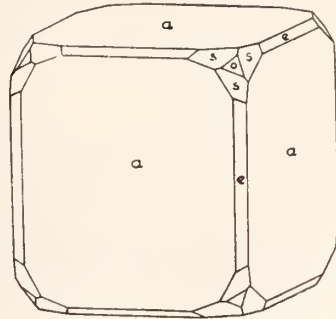


Fig. 2.

Die Pyritkristalle meines Untersuchungsmaterials sind 5—8 mm gross und ebenso formenarm, wie die Kristalle erwähnter Verfasser. An sieben Kristallen konnte ich im ganzen nur vier Formen: a (100), o (111), e (210) und s (321) beobachten. An allen sieben untersuchten Kristallen erschienen ganz genau dieselbe Formen.

Die vorherrschende Form ist das Hexaeder mit senkrecht stärker oder schwächer gerieften, glänzenden Flächen. Die mittelgrossen Flächen von e (210) sind lebhaft glänzend und senkrecht gestreift. Die glänzenden, kleinen Flächen von o (111) sind an allen Kristallen mit Kanten $[o : s = 111 : 321]$ parallel gestreift. An den schmalen, glänzenden Flächen von s (321) zeigten sich meist in der Nähe der Oktaederkanten, parallel mit diesen, feine Riefungen.

Die untersuchten Kristalle gehören ausnahmslos zum Hexaedertypus (Fig. 2).

Bucsum Izbita (Komitat Alsó-Fehér).

In der Nähe von Bucsum Izbita finden wir an der Ostseite des Baches Izbiesóra die Grube Aráma. Von dem Pyrit dieser Grube schreibt Benkő, dass er in Begleitung von Chalkopyrit, Galenit und Sphalerit in Hexaedern — mit grossen, gekrümmten Flächen — vorkommt. K. Papp untersuchte eingehend die montangeologischen Verhältnisse des Gebietes und er erwähnt das Vorkommen von Limonit, Pyrolusit, Malachit, Azurit, Chrysokolla und Melanconit aus der Oxydationszone und von Pyrit, Markasit, Chalkopyrit, Galenit, Sphalerit, Tetraedrit, Bornit, Quarz, Kalzit, gedieg. Kupfer und gedieg. Gold aus der Zementationszone. Liffa stellte am Pyrit der Grube Aráma die Formen $a(111)$ und (hko) fest. Franz enau und Tokody beobachteten an den aus der Grube Szent Endre (Hl. Andreas) bei Bucsum stammenden Kristallen die Formen $a(100)$, $o(111)$, $e(210)$, $(36.1.1)$, $J(611)$, $E(511)$, $m(311)$, $\psi(944)$, $\Phi(11.5.5)$, $n(211)$, $(16.9.1)$, $Y(10.6.1)$.

Die neuerdings untersuchten Pyrite des Aráma-Bergwerkes sitzen an dazitischem Amphibolandesit oder sind darin in Begleitung von weissen oder farblosen Quarzkristallen eingesprengt.

Die glänzenden Kristallen sind 1—8 mm gross. Ich beobachtete an ihnen die folgenden 9 Formen:

$a(100)$	$h(410)$	$\mathcal{J}(430)$
$d(110)$	$*(15.4.0)$	$r(650)$
$o(111)$	$e(210)$	$n(211)$

Die Form $*$ (15.4.0) ist für den Pyrit überhaupt neu.

An den 12 gemessenen und 44 untersuchten Kristallen zeigten diese Formen die folgenden Kombinationen:

1. Kristall	$a d o e$	Typus:	Hex.-Okt.
2. „	$a o (15.4.0) e r n$	„	Hex.
3. „	$a d o e \mathcal{J} r n$	„	Hex.
4. „	$a d o$	„	Hex.-Okt.
5. „	$a d o e n$	„	Hex.-Okt.
6. „	$a d o h e n$	„	Okt.
7. „	$a o e$	„	e-o
8. „	$a d o e n$	„	Hex.
9. „	$a d o e n$	„	Okt.
10. „	$a d o$	„	Okt.
11. „	$a d o e n$	„	e-o
12. „	$a d o e$	„	Hex.-Okt.

Das Hexaeder ist allgemeinen mit grossen Flächen entwickelt. Sie sind in senkrechter Richtung mehr oder weniger gestreift durch die abwechselnde Wiederholung der Formen $a(100)$ und $e(210)$. Manchmal sind an ihm verlängerte Zeichnungen zu

beobachten. Die Form d(110) ist mit schmalen, streifenförmigen und mittelgrossen Flächen aufzuweisen, welche senkrecht gestreift sind, infolge dessen ist der Reflex mehrfach, auseinander gezogen und darnach schwankten die Winkelwerte zwischen breiten Grenzen. Das Oktaeder kam meistens mit grossen, glatten, ausgezeichnet reflektierenden Flächen vor. Manchmal ist eine feine mit den Kanten [a : o = 100 : 111] parallel laufende Riefung zu beobachten, zuweilen treten an ihm dreieckige Figuren auf; die letzteren sind selten zu finden.

Ans der Reihe der Pentagondodekaeder ist beinahe an jedem Kristall e(210) wahrzunehmen. Seine Flächen sind senkrecht stark gerieft, darnach ist der Reflex mehrfach. Die Form h(410) ist nur mit einer einzigen schmalen Fläche von schwachen Reflex aufzuweisen. Diese Form kam nur an den ungarischen Pyritkristallen von Batiza, Bindtbánya (?), Dognáeska und Kis-Almás vor. \mathcal{J} (430) ist an einem, ν (650) an zwei Kristallen mit schmalen schwach reflektierenden Flächen ausgebildet. Die neue Form * (15.4.0) ist nur an einem Kristall mit schmalen, gestreiften Flächen von schwachem Reflex entwickelt; die Form ist unsicher.

	gemessen	berechnet
(100) : (15.4.0)	= 15° 01'	14° 56' 0"

n(211) ist mit grossen, doch meistens nur mit mittelgrossen, seltener mit schmalen Flächen vorgekommen. Die Flächen sind glatt, nur in einem Falle sind sie der Kante [a : n = 100 : 211] parallel gerieft. Der Reflex ist immer vorzüglich.

Es ist eine interessante Erscheinung, dass an den Pyriten der Aráma-Grube weder den älteren noch den jetzigen Untersuchungen Triakisoktaeder und Dyakisdodekaeder aufzuweisen gelang.

Die untersuchten Kristalle gehören zu vier Typen und zwar: 1. hexaedrischen, 2. oktaedrischen, 3. Mittelkristall a(100)—o(111) und 4. Mittelkristall o(111)—e(210).

An den hexaedrischen Kristallen sind ausser den stark gerieften Flächen der vorhersehenden Form, auch d(110) und e(210) ungefähr mit gleichgrossen Flächen entwickelt, die auch senkrecht gestreift sind. Mit grossen, glatten Flächen nimmt in den Kombinationen o(111) teil, daneben sind die spiegelglatten Flächen von n(211) von mittlerer Grösse. * (15.4.0), \mathcal{J} (430) und ν (650) kommen nur an den hexaedrischen Kristallen vor. Zu diesem Typus gehörten nur drei Kristalle (Fig. 3.).

Häufiger sind oktaedrische Kristalle. Unter ihnen sind die nur aus den Formen o(111), a(100) und d(110) bestehenden Kombinationen selten, an denen a(100) mittelgross und d(110) untergeordnet ist (Fig. 4.). Häufiger sind die Kombinationen der Formen o(111), a(100), d(110), e(210), n(211). — Fig. 5. An ihnen sind a(100) und d(110) mit mittelgrossen Flächen entwickelt; beide Formen sind senkrecht stark gerieft. e(210) ist gerieft. n(211) zeigt

spiegelglatte Flächen. $h(410)$ kam nur an einem oktaedrischen Kristall vor.

Die meisten Kristalle sind Mittelkristalle der Formen $a(100)$ und $o(111)$. — Fig. 6. und 7. An den Kristallen vor diesem Typus finden wir — neben den vorherrschenden Formen — immer die Form $d(110)$ und meistens die untergeordnet entwickelten Flächen von $e(210)$ und $n(211)$. Häufig sind diejenigen Kristalle, an deren Hexaederflächen kleine Galenitkristalle aufgewachsen sind, was nur an den Kristallen dieses Typus zu beobachten ist.

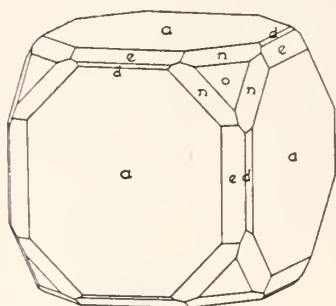


Fig. 3.

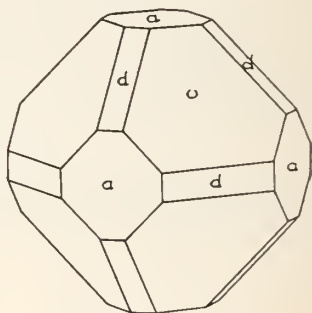


Fig. 4.

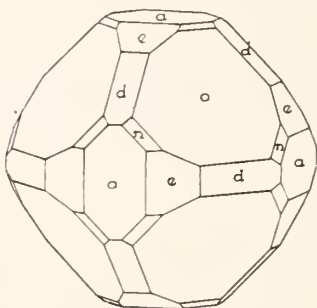


Fig. 5.

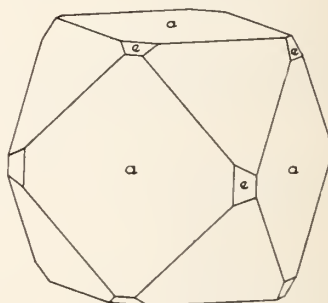


Fig. 6.

Häufig finden wir auch die Kombinationen des Mittelkristalles von $o(111)$ und $e(210)$. An diesen Kristallen treten $a(100)$ mit grossen, $d(110)$ und $n(211)$ mit kleineren Flächen auf. Die zu diesem Typus gehörenden Kristalle bestehen am häufigsten nur aus den Formen $a(100)$, $o(111)$ und $e(210)$. — Fig. 8. $e(210)$ ist dann sehr dicht, jedoch fein gerieft, die mittelgrossen Hexaederflächen sind nur selten gestreift, die Oktaederflächen sind mit verstreuten dreieckigen Figuren bedeckt; die Seiten der Figuren liegen in den Zonen $[a : n = 100 : 211]$.

Déva (Komitat Hunyad).

Über die kristallographischen Verhältnisse des Pyrits von Déva berichtet zuerst Maros in einer kurzen, vorläufigen Mitteilung, aber veröffentlicht keine eingehende Untersuchungen.

Die von mir untersuchten Pyritkristalle sind aus der Kupfergrube des Cebe-Baehales bei Déva und sitzen auf verkieseltem Andesit. Begleitminerale sind: Chalkopyrit, Bornit, Hämatit, Quarz, Kalzit und Malaehit.

Die kleinen Kristalle des Chalkopyrits sind eingewachsen. Der Bornit ist an kleinem Schuppen oder Überzügen zu erkennen. Der Hämatit kam nur in einer Stufe vor, seine winzigen eng aneinandergeriechten Kristalle sind lebhaft glänzend. Der Quarz ist reichlich vorhanden. Seine Kristalle erreichen eine Grösse von 1—4 mm und es sind an diesen die Form $m(10\bar{1}0)$ mit horizontal gerieften Flächen, ferner die Formen $r(10\bar{1}1)$ und $z(01\bar{1}1)$ mit fast im Gleich-

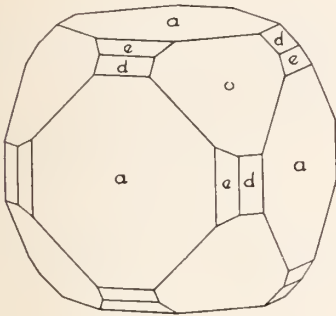


Fig. 7.

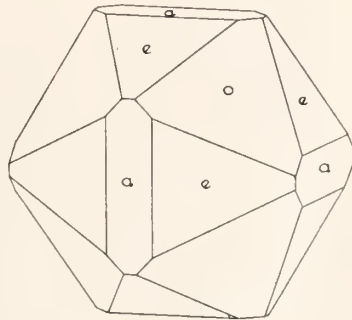


Fig. 8.

gewieht entwickelten, glänzenden Flächen zu erkennen. Minder häufig ist der Kalzit. Seine graulichen, durchscheinenden, abgerundeten Kristalle sind 2—5 mm gross. Der Malachit bildet dünne Überzüge.

Der Pyrit ist in 1—6 mm grossen Kristallen zu finden, die oft stark verzerrt sind. Die sehr lebhaft glänzenden Kristalle zeigen zuweilen Anlauffarben. An zehn Kristallen wurden unterfolgende Formen festgestellt.

a (100)	* (15.15.14)	p (221)	n (211)
d (110)	r (332)	(10.9.9)	* (11.4.4)
o (111)	τ (885)	* (17.13.13)	m (311)
e (210)	(553)	(755)	(10.5.2)
Γ (750)	(774)	* (14.9.9)	t (421)
g' (230)	* (13.13.7)	(533)	* (12.6.7)

Die mit einem Stern bezeichneten Formen sind für den Pyrit überhaupt neu. Die beobachteten Kombinationen:

1. Kristal:	a o e p n t	Typus:	Okt.
2. „	a o e <i>T</i> p n	„	Okt.-Hex.
3. „	a d o e p n t	„	Pent.
4. „	a d o e r p (14.9.9) n (10.5.2) t	„	Okt.
5. „	a d o e g' p (10.9.9) (17.13.13) (755) n (11.4.4) t (12.6.7)	„	Okt
6. „	a d o e p n	„	Okt.-Hex.
7. „	a o r τ (553) (13.13.7) p (533) n	„	Okt.
8. „	a d o e (15.15.14) p n m t	„	Okt.-Hex.
9. „	a o e p t n	„	Pent.
10. „	a d o e (774) p	„	Okt.

Die häufigsten Formen sind die an jeden Kristallen auftretenden a(100), o(111) und p(221); sehr häufig sind e(210) und n(211), häufig sind zu nennen d(110) und t(421). Die übrigen Formen entwickelten sich meistens nur an je einem Kristall.

Das Hexaeder tritt meist mit mittelgrossen, seltener mit grossen, aber nie mit vorherrschenden Flächen auf, dieselben sind glatt mit vorzüglichem Reflex. Nur ein Kristall besitzt fein geriefte Hexaederflächen. Das Rhombendodekaeder zeigt sich selten mit grossen Flächen, dann ist die Oberfläche glatt und liefert vorzügliche Reflex. An den meisten Kristallen ist es untergeordnet, glatt oder gestreift und im letzten Falle mit schwächerem Reflexe. Das Oktaeder ist mit grossen oder mittelgrossen Flächen zu erkennen. Die Flächen sind meistens glatt, aber kommen auch fein gerieft vor. Die Streifung ist parallel mit den Kanten [a : o = 100 : 111]. Die Reflexe sind immer ausgezeichnet.

In der Reihe der Pentagonododekaeder ist e(210) häufig mit schmalen oder mittelgrossen Flächen. Mit typusbestimmenden Flächen erscheint sie nur an zwei Kristallen. Die Flächen sind glatt und nur an einem Kristall gerieft. Der Reflex ist sehr gut. Die Form *T* (750) — die Strüver am Pyrit von Brosso entdeckte — ist an ungarischen Pyriten bisher unbekannt. Es gelang jetzt an einem Kristall von Déva nachzuweisen; ihre glatte, schmale Fläche gibt sehr gute Reflexe, die gemessenen und berechneten Winkelwerte stimmen vorzüglich überein, so dass die Form *T* (750) als sichere Form des ungarischen Pyrits zu betrachten ist. Diese Form stellte ich auch den Kristallen von Nagyág und Valea Mori fest (siehe dort).

Unter den negativen Pentagonododekaedern ist sicher nur die Form g'(230) nachweisbar. Sie kommt mit zwei schmalen, genügend reflexierenden Flächen vor.

Triakisoktaeder treten am Pyrit von Déva in grosser Zahl auf. Die häufigste Form unter ihnen ist die an jedem Kristall erscheinende p(221). Die Ausbildung der Form p(221) ist sehr verschieden, sie entwickelte sich mit grossen, mittelgrossen und kleinen

Flächen. Sie ist meistens glatt, nur selten gestereift in der Richtung $[o : p = 111 : 221]$. Die grossen Flächen reflektieren vorzüglich, die kleineren schwächer. Merkwürdig ist die — dies scheint für den Pyrit von Déva charakteristisch zu sein — sowohl an den grossen wie an kleineren $p(221)$ Flächen vorkommende Erscheinung, dass wenn sich nämlich die eine Fläche des Oktanten gross entwickelt hat, die sich darunter befindliche entsprechende Fläche bedeutend kleiner ist; z. B. (221) ist breit, $(\bar{2}\bar{2}\bar{1})$ schmal, oder in Falle kleiner Flächen: erscheint (221) , dann fehlt $(\bar{2}\bar{2}\bar{1})$. Die übrigen Triakisoktaeder kommen mit kleinen Flächen vor.

Die untergeordnet ausgebildete Form * (15.15.14) ist für den Pyrit neu, ihre Winkelwerte zeigen sehr gute Übereinstimmungen, diese Form müssen wir als eine Vizinalform betrachten.

	gemessen	berechnet
(15.15.14) : (111)	= 1° 52'	1° 50' 36"
: (221)	= 13° 53'	13° 57' 0"

Die Form $r(332)$ tritt an zwei Kristallen mit schmalen, gut reflektierenden Flächen auf. Diese Form ist unter den ungarischen Pyritvorkommen als unsichere Form von Dognáeska bekannt, am Pyrit von Déva ist sie sicher festgestellt. Die Form $r(332)$ wurde von mir auch an den jetzt beschriebenen Kristallen von Facebaja nachgewiesen. — $\tau(885)$ ist untergeordnet und kommt nur an einem Kristall vor. Unter den ungarischen Fundorten ist sie von Batiza als sichere, von Dognáeska und Rozsnyó als unsichere Form bekannt. — (553) zeigt sich nur an einem Kristall mit einer einzigen gut reflektierenden, schmalen Fläche; diese Form ist ebenfalls von Batiza, Dognáeska und Rozsnyó bekannt. — Die streifenförmige Form (774) reflektiert schwach; kommt auch an den Pyriten von Batiza und Dognáeska vor.

Die kleine Fläche der neuen Form * (13.13.7) gibt lebhaftere Reflexe und vorzügliche Winkelwerte.

	gemessen	berechnet
(13.13.7) : (111)	= 14° 29'	14° 25' 0"

Unter den Deltoidikositetraedern ist die häufigste die mit kleinen oder mittelgrossen, glatten oder sehr selten parallel mit den Kanten $[a : o = 100 : 111]$ fein gerieften Flächen verkommenen Form $n(211)$, die vorzügliche Reflexe lieferte. — Die Form (10.9.9) wurden zuerst von V. Goldschmidt und Nicol am Pyrit von French Creek (Delavare Co., Pa.) beobachtet und als unsichere Form beschrieben. An ungarischen Pyriten ist sie bisher unbekannt. An einem Pyritkristall von Déva kommt sie mit einer untergeordneten, schwach reflexierenden Fläche vor; auch hier ist sie unsicher.

Die neue Form *(17.13.13) erscheint mit schmalen, genügend reflektierenden Flächen; sie ist eine Vizinalform.

	gemessen	berechnet
(17.13.15) : (100)	= 47° 16'	47° 14' 26"
: (111)	= 7° 20'	7° 29' 10"

Die durch Whitlock am Pyrit von Kingsbridge entdeckte Form (755) entwickelte sich am Pyrit von Déva mit einer mittelgrössen, glatten gut reflektierenden Fläche; sie ist auch an Pyrit von Batiza und Bindtbánya bekannt.

Die neue Form* (14.9.9) kommt mit einer kleinen, schwach reflektierenden Fläche vor: zwar stimmen ihre gemessenen und berechneten Winkelwerte sehr gut überein, sie ist doch nur als unsichere Form zu betrachten.

	gemessen	berechnet
(14.9.9) : (100)	= 42° 20'	42° 16' 27"
: (111)	= 12° 18'	12° 27' 40"

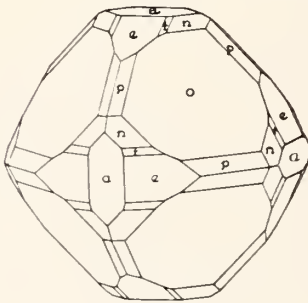


Fig. 9.

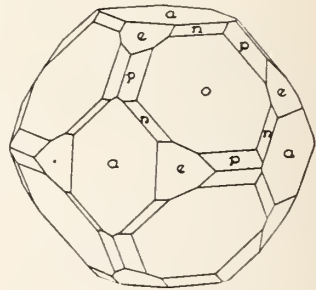


Fig. 10.

Die Form (533) kommt mit mittelgrossen, nach der Kante [a : o = 100 : 111] gerieften, aber gut reflektierenden und sehr gute Winkelwerte gebenden Fläche vor. Die Form (533) ist auch am Pyrit von Batiza, Dognácska, Gömör-Rákos und Porkura zu beobachten.

Die Fläche des neuen Ikositetraeders* (11.4.4) ist sehr klein schwach reflektierend. Die Form ist unsicher.

	gemessen	berechnet
(11.4.4) : (111)	= 27° 31'	27° 31' 10"

Die Form m(311) wurde an zwei Kristallen mit schmalen, schwach reflektierenden Flächen festgestellt.

Am Pyrit von Déva kommen zwei positive und ein negatives Dyakisdodekaeder vor. Die positiven Formen sind: (10.5.2) und t((421)). Die negative Form* (12.6.7) ist für den Pyrit überhaupt neu. — Maros führte die Formen x(721), t(421) und s(321) an. Mir gelang weder die Form x(721) noch das für Pyrit so häufige Diploeder s(321) nachzuweisen.

Das Dyakisdodekaeder (10.5.2) beobachtete zuerst Mauritz am Pyrit von Porkura; es ist auch von Dognácska bekannt. An einem Kristall von Déva erschien es mit einer schmalen, gut reflektieren-

den Fläche, als sichere Form. — $t(421)$ tritt stets mit schmalen, glatten, vorzüglich oder genügend reflektierenden Fläche auf.

Die neue Form * (12.6.7) kommt an einem Kristall in der Zone $le : a = 210 : 001$ mit einer schmalen, glatten, schwach reflektierenden Fläche vor. Auf Grund guter Übereinstimmung des gemessenen und berechneten Winkelwerte, sowie auf Grund ihrer Zonenlage und ihrer relativ einfachen Indices ist die Form * (12.6.7) sicher. Die entsprechende positive Form (12.7.6) beschrieb Penfield von Franch Creek (Delavare Co., Pa.).

	gemessen	berechnet
(12.6.7) : (210)	= 27° 21'	27° 33' 15"
: (212)	= 14° 29'	14° 15' 46"
: (211)	= 3° 12'	3° 27' 0"

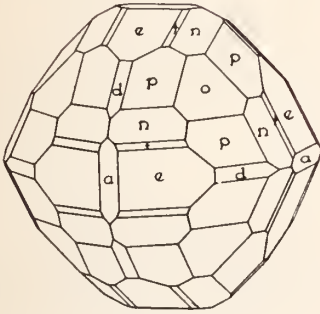


Fig. 11.

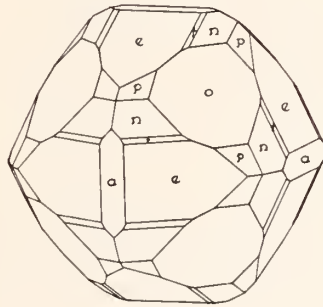


Fig. 12.

Die Pyritkristalle von Déva zeigen ihren Typen nach keine grosse Abweichungen. Die häufigsten sind die oktaedrischen Kristalle (Fig. 9. und 10.). An diesen kommt zuweilen das Hexaeder zur kräftigen Entwicklung und entstehen Oktaeder-Hexaeder-Mittelkristalle (Fig. 10.). Seltener sind die pentagondodekaedrischen Kristalle mit der vorherrschenden Form $e(210)$. — Fig. 11. und 12. Die oktaedrischen Kristalle sind formenreicher, als die pentagondodekaedrischen.

Facebaja (Komitat Alsó-Fehér).

Facebaja (bei Zalatna) ist berühmt wegen seiner schönen Tellurkristalle, die schon von mehreren Verfassern behandelt wurden. Neuerdings fasste Tokody die Resultate der älteren Beobachtungen zusammen und teilte auch seine eigenen Untersuchungen mit.* Die Tellurkristalle kommen im Karpathensandstein in Begleitung von Pyrit, Quarz, Steinmark und Tellur auf quarzführenden Gangstücken bzw. hornsteinartigem Muttergestein vor. Die Pyritkristalle werden von vielen Verfasser erwähnt, eingehendere

* L. Tokody: Über das gediegene Tellur von Facebaja. Centralbl. für Min. 1929. Abt. A. 114—120.

Untersuchungen wurden aber nur von Krenner und Maros durchgeführt.

Die von mir untersuchten Kristalle befinden sich in Begleitung von gedieg. Tellur und Quarz in den Quarzgängen. Die Kristalle sind 0.5—2.5 mm gross. An 9 Kristallen stellte ich die folgenden Formen fest:

d (110)	e (210)	n (211)
c (111)	r (332)	m (311)
	π (13.6.2)	

Die Kombinationen der Kristalle sind einfach, wie aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich.

J. Kristall:	o e n π	Typus:	Pent.
2.	o e n π	„	„
3.	o e n π	„	„
4.	o e n π	„	„
5.	o e r n π	„	„
6.	o e n	„	„
7.	o n	„	Ikositetr.
8.	e n	„	Pent.
9.	d o e r n m	„	„

Die Form d(110) des Pyrits von Facebaja war bisher unbekannt. Auch unter den von mir untersuchten Kristallen kommt sie nur an einem Kristall mit zwei Flächen vor. Die eine ist ein matter Streifen, die andere ist stärker ausgebildet und in der Richtung der kürzeren Diagonale stark gerieft. — Das Oktaeder besitzt kleine, lebhaft glänzende, glatte Flächen.

Aus der Reihe der Pentagondodekaeder tritt nur die Form e(210) auf. Diese Form erscheint mit Flächen von verschiedener Grösse. Die grossen Flächen sind angelaufen und spärlich sehr fein gerieft; der Reflex ist sehr gnt. Die Form e(210) tritt selten an den ikositetraedrischen Kristallen auf; ihre Flächen sind dann untergeordnet. An denjenigen Pyritkristallen, an denen ich die Tellurkristalle *aufgewachsen* beobachtete, ist die einzige Form e(210).

Die Form r(332) ist nur an einem Kristall mit einer streifenförmigen Flächen von schwachem Reflex zu beobachten. Am Pyrite von Facebaja waren Triakisoktaeder bisher unbekannt.

Die Form n(211) ist an allen Kristallen nachweisbar und zwar an den pentagondodekaedrischen Kristallen mit kleinen, an den ikositetraedrischen aber mit typusbestimmenden Flächen. In beiden Fällen ist die Oberfläche matt und schwach reflektierend. Wenn sie vorherrschend entwickelt ist, dann ist an ihr in der Richtung der Kante $[a:n=100:211]$ eine spärliche Streifung zu beobachten. Die Form m(311) tritt nur an einem ikositetraedrischen Kristall mit zwei schmalen, schwach reflektierenden Flächen auf.

Interessant ist das Auftreten des Dyakisdodekaeders π (13.6.2). Diese Form wurde — als sichere Form — von Whitlock am Pyrit von Central City Mine (Gilpin Co., Colorado) entdeckt und

sie war von anderen Fundorten bisher unbekannt. An den pentagondodekaedrischen Kristalle von Facebaja erscheint sie mit schmalen, matten und ranchen Flächen und ist an vielen Kristallen mit voller Flächenzahl ausgebildet.

Die von mir untersuchten Pyritkristalle von Facebaja gehören zu zwei Typen und zwar 1. zum pentagondodekaedrischem und 2. zum ikositetraedrischem Typus.

Die pentagondodekaedrischen Kristalle sind sehr häufig, ihre vorherrschende Form ist $e(210)$, daneben sind auch $o(111)$, $n(211)$ und $\pi(13.6.2)$ zu finden. Wenn an den pentagondodekaedrischen Kristallen die Form $\pi(13.6.2)$ fehlt, dann erreicht anstatt ihr $n(211)$ eine grössere Entwicklung (Fig. 13.).

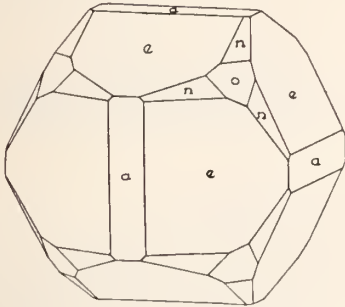


Fig. 13.

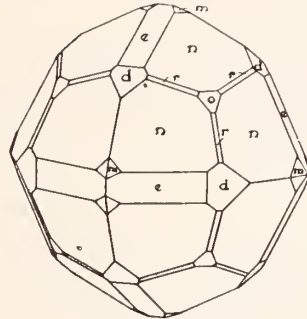


Fig. 14.

Die Hauptform der ikositetraedrischen Kristalle ist $n(211)$, an die sich $d(110)$, $o(111)$, $e(210)$, $r(332)$, $m(311)$ mit untergeordneten Flächen anreihen (Fig. 14.).

„Eisernkrenz“-Zwillinge — wie sie von Krenner und Mauritz erwähnt werden — habe ich im untersuchten Material nicht gefunden.

Felsőbánya (Komitat Szatmár).

Viele Verfasser hatten den Pyrit von Felsőbánya mit den Formen $a(100)$ und $e(210)$ erwähnt. Von Franzénau und Tokody wurden sehr flächenreiche Kristalle beschrieben, deren beobachtete Formen Hexaeder und zahlreiche positive Pentagondodekaeder sind. Diese Kristalle sind pentagondodekaedrisch, aber von diesen Formen hat sich keine vorherrschend entwickelt, die Kristalle gleichen tonnenförmig abgerundeten Hexaedern.

Nenerdings wurden von mir 43 Kristalle untersucht und an den 0.75—2.5 mm grossen Kristallen die Formen $a(100)$, $e(210)$, $s(321)$ festgestellt. Unter diesen erscheinen $a(100)$ und $e(210)$ mit feingerieften Flächen. Die Form $s(321)$ ist das einzige Dyakisdodekaeder, welches an dem Pyrit von Felsőbánya zum erstenmal nachzuweisen ist. Diese Form kommt nur an einem Kristall mit zwei

mittelgrossen Flächen vor. Von diesen ist eine glatt und glänzend, die andere trüb und ein wenig rauh.

Die Kristalle gehören drei Typen an: 1. hexaedrisch, 2. pentagondodekaedrisch, 3. Mittelkristall von $a(100)$ und $e(210)$.

Die hexaedrischen Kristalle sind selten; nur fünf Kristalle folgen diesen Typus. Neben dem vorherrschenden Hexaeder tritt $e(210)$ mit schmalen Flächen auf.

Die dominierende Form der pentagondodekaedrischen Kristalle ist $e(210)$, ausser dieser kommt auch $a(100)$ immer vor. Oft findet man Kristalle, an welchen die Flächen von $a(100)$ und $e(210)$ sich — meistens nur in einer Zone — wiederholen. An einem pentagondodekaedrischen Kristall tritt die Form $s(321)$ auf. Die Kristalle von diesem Typus sind sehr häufig; 37 sind im Untersuchungsmaterial.

Mittelkristall der Formen $a(100)$ und $e(210)$ ist nur ein einzigesmal zu beobachten.

Begleitminerale des gegenwärtig untersuchten Pyrits von Felsőbánya sind Chalkopyrit, Quarz, Dolomit und Wolframit.

Felsőkénesd (Komitat Hunyad).

Das Erzvorkommen von Felsőkénesd ist an das im Tonsehiefer befindliche „Kieshorizont“ gebunden. Der Bergbau wird auf Pyrit betrieben, dessen Entstehung mit den Pyroxenandesiteruptionen zusammenhängt. Der Pyrit enthält Kupfer, tonnenweise sogar 1—2 gr Gold. Im derben Pyrit kommen manchmal auch Pentagondodekaeder von 4 em Kantenlänge vor.

Von diesem Fundort habe ich 25 Kristalle untersucht und an diesen die unterfolgenden Formen festgestellt; die mit einem Stern (*) bezeichnete Form ist für den Pyrit überhaupt neu.

$a(100)$	* (11.6.0)
$o(111)$	$n(211)$
$e(210)$	$s(321)$

Die Kristalle sind 3—15 mm gross.

Die Flächen des Hexaeders sind mittelgross—gross, sehr glänzend, glatt. Das Oktaeder erscheint mit kleinen, glänzenden Flächen, seine Oberfläche ist manchmal mit Ätzhügeln dicht bedeckt.

Die Form $e(210)$ ist stets mit grossen Flächen entwickelt, ihre Oberfläche ist glatt, oder in der Nähe des Hexaeders fein gerieft. An den Kristallen, an welchen $o(111)$ mit geätzten Flächen vorkommt, sind auf den Flächen von $e(210)$ in der Nähe der Kante $[e:o=210:111]$ dicht aneinander gereichte, schnuppenartige Ätzformen zu beobachten. Das neue Pentagondodekaeder * (11.6.0) ergänzt die Pentagondodekaederreihe (11.k.0), wo k sich von 1 bis 10 verändert und jetzt schon — $k=7$ ausgenommen — bekannt ist. Die Form * (11.6.0) konnte ich nur mit einer schmalen, vorzüglich reflektierenden Fläche beobachten; die Form ist sicher.

	gemessen	berechnet
(11.6.0) : (100)	= 28° 35'	28° 36' 44"
: (210)	= 1° 49'	2° 2' 50"
: (010)	= 61° 28'	61° 23' 16"

Die Form n(211) ist selten, ihre Flächen sind mittelgross, glatt, gut reflektierend.

Das Diploeder s(321) entwickelt sich mit schmalen oder mittelgrossen Flächen.

Der Typus der Kristalle ist: 1. hexaedrisch und 2. pentagondodekaedrisch.

Die hexaedrischen Kristalle sind selten. Neben der vorherrschenden Form erscheint e(210) mit gerieften, grossen Flächen. Die Formen n(211) und s(321) treten mit mittelgrossen Flächen auf (Fig. 15.).

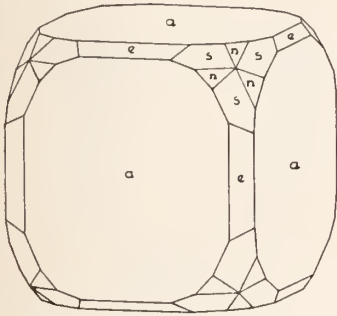


Fig. 15.

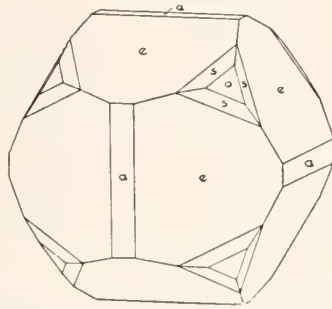


Fig. 16.

Die vorherrschende Form der pentagondodekaedrischen Kristalle ist e(210). Die Formen o(111) und a(100) sind an diesen Kristallen oft zu beobachten. Seltener sind diese pentagondodekaedrischen Kristalle, an welchen ausser der vorigen Formen sich auch noch die s(321) entwickelte (Fig. 16.). Das neue Pentagondodekaeder *(11.6.0) erschien gleichfalls an einem pentagondodekaedrischen Kristall. Die pentagondodekaedrischen Kristalle bilden mit wenig Ausnahmen „Eisernkreuz“-Zwillinge.

Hodrusbánya (Komitat Hont).

Den Pyrit von Hodrusbánya erwähnen Zipser, Zepharovich, Cotta und Fellenberg, Tóth und die geologischen und petrographischen Verhältnisse des Gebietes behandelnde Verfasser (Szabó, H. Böckh, Pálffy). Kristallographische Beobachtungen aber fehlen vollends.

Die unterfolgend behandelten Pyriskristalle sind aus dem Stollen Ó-Mindszent und Schöpfer von Hodrusbánya. Der Gang des Ó-Mindszent-Stollens ist der verworfene Teil des von der rechten Seite des mittleren Hodrusvölgy (Hodrustale) nach Banka ziehen-

den Gangsystems, welches sich am Kontakte des Liegenden-Biotit-amphibolandesits und des Hangenden-Rhyolits befindet. Die Gangausfüllung des Ganges ist erzführendes Andesitkonglomerat. Der Schöpfer-Gang (auch nach Johann v. Nepomuk genannt) erstreckt sich im Alsó-Hodrusvölgy (Alsó-Hodrustal) rechts, teils im Dolomit, teils im Amphibolandesit.

Nur wenig Kristalle — neun im Ganzen — konnte ich für goniometrische Messung auswählen. Nach der Untersuchung stellte es sich heraus, dass die Kristalle aus dem Schöpfer-Stollen flächenreicher sind als die aus dem Stollen von Ó-Mindszent.

Die Kristalle sind klein, 1—2.5 mm. An den eingehend untersuchten neun Kristallen stellte ich die folgenden 34 Formen fest. Die mit Stern (*) bezeichneten vier Formen sind für den Pyrit überhaupt neu.

a(100)	(17.11.0)	σ (700)	*(37.18.18)
o(111)	g(320)	π (870)	n(210)
(19.1.0)	(13.9.0)	e'(120)	T(10.5.1)
J(11.2.0)	(29.21.0)	π' (780)	w(841)
O(730)	ϑ (430)	p(221)	t(421)
e(210)	j(970)	ω (522)	u(632)
(25.13.0)	D(540)	*(17.7.7)	*(26.13.2)
(740)	λ (11.9.0)	*(12.5.5)	s(321)
l(430)	(20.17.0)		

Die beobachteten Kombinationen sind folgende:

Ó-Mindszent Stollen	{	1. Kristall: a e (20.17.0) e' t (26.13.0)	Typus: Pent.
		2. .. a e o w t	.. Hex.
		3. .. a e	.. Hex.
		4. .. a o e D π' u s	.. Hex.
		5. .. a e (25.13.0) (740) l (17.11.0) g (20.17.0)	
Schöpfer Stollen	{	π ω (12.5.5) n	.. Hex.
		6. .. a J e g (13.9.0) (29.21.0) δ j D γ π u	.. Hex.
		7. .. a e u	.. Pent.
		8. .. a e l δ D λ (20.17.0) σ π p n t	.. Hex.
		9. .. a (11.9.0) O e (740) (17.7.7) (37.18.18) n T ..	Pent.

Das Hexaeder ist an jedem Kristall zu finden und entwickelt sich mit grossen oder mittelgrossen Flächen, die im allgemeinen senkrecht fein gerieft sind, zuweilen auch mit den Kanten [a : o = 100 : 111] parallel. Oft sind auch Flächenwiederholungen von e(210) gut zu beobachten. Der Reflex ist im allgemeinen sehr gut. Das Oktaeder tritt nur an zwei Kristallen mit kleinen Flächen auf, die nur schwache Reflexe geben.

Unter den Pentagondodekaedern ist e(210) das häufigste und grösste. Seine Flächen sind mit den Hexaederflächen beinahe gleich gross; sie zeigen eine senkrechte Riefung und geben gute Reflexe. Die Form (19.1.0) beobachteten zuerst Franz en au und Tokody am Pyrit von Batiza. An einem einzigen Kristall von Hodrusbánya entwickelte sie sich mit einer mittelgrossen, aber ein wenig bloss

reflektierende Fläche. J(11.2.0) ist eine seltene Form. Zimányi beschrieb sie zuerst von Ötösbánya. An ungarischen Pyritkristallen ist sie nur an Kristallen von Dognácska, Felsőbánya und Porkura bekannt. An einem Kristall von Hodrusbánya entwickelte sie sich mit einer streifenförmigen, genügend reflektierenden Fläche. Die Form O(730) wurde ebenfalls zuerst von Zimányi am Pyrit von Sajóháza beobachtet. Sie ist an ungarischen Pyriten genug häufig; sie wurde auch an Kristallen von Bindtbánya, Dognácska, Felsőbánya, Ötösbánya, Porkura und Rozsnyó festgestellt, ausserdem an Pyriten von Ahtala (Kaukasus) und Bald Mountains (Colorado) nachgewiesen. An einem Kristall von Hodrusbánya tritt sie mit schmalen, glatten, genügend reflektierenden Flächen auf. Die Form (25.13.0) wurde zuerst von Franz en a u und von Tokody von Batiza beschrieben; während meiner gegenwärtigen Untersuchungen ist sie auch an den Kristallen von Porkura festzustellen. Am Pyrit von Hodrusbánya zeigt sie sich mit einer schmalen, schwach reflektierenden Fläche. (740) ist eine seltene Form, kommt an zwei Kristallen von Hodrusbánya vor und ist einem mit vier Flächen entwickelt; ihre Reflexe sind von wechselnder Güte. Diese Form wurde von mir auch an den jetzt beschriebenen Kristallen von Valea Mori nachgewiesen; übrigens wurde sie an den Pyritkristallen von Alsó-Sajó, Batiza, Cornwall (Lebanon Co., Penns.), Monte Costa della Versilia (Italien), Rosas (Sardinien) und Spanish Peak (Colorado) beschrieben.

Die Formen I(530), g(320), 9(430) und D(540) kommen mit schmalen, glatten, schwach reflektierenden Flächen an zwei, bzw. D(540) an drei Kristallen vor.

Die Formen (17.11.0), (29.21.0) und (20.17.0) wurden zuerst von Franz en a u und Tokody am Pyrit von Batiza festgestellt. An den Kristallen von Hodrusbánya erschienen sie mit schmalen Flächen; ihre Reflexe sind von wechselnder Güte, am allerbesten bei (20.17.0), die an drei Kristallen zu beobachten ist, an einer von diesen mit zwei Flächen. Übrigens wurde diese Form von mir auch an den jetzt beschriebenen Kristallen von Nagyág, Porkura und Valea Mori nachgewiesen, das Pentagondodekaeder (29.21.0) indessen habe ich am Pyrit von Porkura beobachtet. Die Formen (13.9.0) und j(970) beschrieb zuerst Franz en a u am Pyrit von Bélabánya. Von Hodrusbánya konnte ich sie an je einem Kristall mit schmalen, schwach reflektierenden Flächen feststellen. Die Form (13.9.0) kommt auch an dem Pyrit von Batiza vor; die Form j(970), welche im Verlaufe meiner gegenwärtigen Untersuchung von Porkura nachzuweisen ist, von weiteren ungarischen Vorkommen ist sie nur von Alsó-Sajó und Ötösbánya bekannt; Schaller aber hat sie an dem Pyrit von Spanish Peak (Colorado) beobachtet.

Die Form λ (11.9.0) ist hauptsächlich von ausländischen Vorkommen: Carroll Discroll Mine (Boise Co., Idaho), Fojnica (Bosnien), Ordubat (Russland), Rosas (Sardinien) bekannt, an den ungarischen Pyriten wurde sie an den Kristallen von Batiza von Franz en a u und Tokody festgestellt, während meiner gegen-

wärtigen Untersuchungen ist sie an den Kristallen von Kapnikbánya, Porkura und Valea Mori festzustellen. Die Form $\sigma(760)$ kommt nur an einem Kristall mit drei kleinen, glatten, gut reflektierenden Flächen vor. Sie ist häufig an dem Pyrit des in meiner gegenwärtigen Mitteilung beschriebenen Fundortes von Valea Mori; aus Ungarn wurde sie an den Pyritkristallen von Dognácska, Porkura und Selmechánya beobachtet, häufiger ist sie an Pyriten von Japan (Azuna, Iwakami, Sagi), von Sardinien (Rosas), von Amerika (Carroll-Discroll Mine (Boise Co., Idaho), Spanish Peak (Colorado) und von Russland (Ordubat). Die Form $\pi(870)$ beobachtete ich an drei Kristallen mit schmalen, glatten, sehr gut reflektierenden Flächen. Diese Form stellte ich auch von Porkura fest. Weitere Fundorte sind in Ungarn: Alsó-Sajó, Batiza und Bélabánya, im Auslande: Archangelskij (Ural), Fojnica (Bosnien), Kotschkar (Russland), Rosas (Sardinien).

Unter den negativen Pentagondodekaedern konnte ich insgesamt nur zwei Formen nachweisen und zwar $e'(120)$ und $\pi(780)$. Diese erschienen einzeln nur an je an einem Kristall mit schmalen, gerieften, schwach reflektierenden Flächen. Die Form $\pi(780)$ wurde von mir auch an den jetzt beschriebenen Kristallen von Porkura nachgewiesen, ausserdem ist sie unter den heimischen Vorkommen nur von Dognácska bekannt.

An den Pyritkristallen von Hodrusbánya kommt nur ein einziges Triakisoktaeder vor und zwar $p(221)$, dessen schmale, stark geriefte Flächen sehr schlecht reflektierten.

Unter den Deltoidikositetraedern kommt die Form $n(211)$ an vier Kristallen vor, durchweg mit grossen oder mittelgrossen, glatten, ein einzigesmal aber mit den Kanten [$e:n = 210:211$] parallel sehr fein gerieften, gut reflektierenden Flächen. Die Form $\omega(522)$ ist nur an einem Kristall mit mittelgrossen, gut reflektierenden Flächen entwickelt.

Die Ikositetraeder $*(17.7.7)$, $*(12.5.5)$ und $*(37.18.18)$ sind neue Formen.

Die $*(17.7.7)$ und $*(37.18.18)$ treten an ein und demselben Kristall auf. Die Form $*(17.7.7)$ entwickelte sich mit einer grossen, glatten und einer kleineren in der Richtung den Kante [$a:n = 100:211$] fein gestreiften Fläche; ihr Reflex ist gut. Die gemessenen und berechneten Winkelwerte stimmen sehr gut überein, die Form kann für sicher gehalten werden.

	gemessen	berechnet
$(17.7.7) : (100) =$	$30^\circ 23'$	$30^\circ 12' 44''$
$: (001) =$	$69^\circ 03'$	$69^\circ 09' 20''$
$: (\overline{17.7.7}) =$	$41^\circ 22'$	$41^\circ 41' 16''$

$*(37.18.18)$ ist für die Vizinalform von $n(211)$ zu halten. Diese Form entwickelte sich mit einer grossen, glatten und gut reflektierenden Fläche. Die gemessenen und berechneten Winkelwerte stimmen vorzüglich überein.

	gemessen	berechnet
(37.18.18) : (100) =	34° 30'	34° 31' 40"
: (001) =	66° 28'	66° 23' 21"
: (210) =	23° 39'	23° 38' 10"

Die Form $^*(12.5.5)$ ist an einem Kristall mit einer mittelgrossen, der Kante $[a : o = 100 : 111]$ sehr fein gerieften, gut reflektierenden Fläche zu beobachten. Auf Grund der sehr guten Übereinstimmung ihrer gemessenen und berechneten Winkelwerte und der relativ einfachen Indices ist sie unter die sicheren Formen zu rechnen.

	gemessen	berechnet
(12.5.5) : (100) =	30° 41'	30° 30' 37"
: (210) =	21° 24'	21° 21' 48"

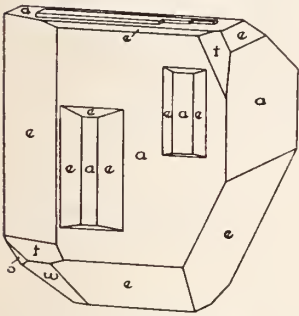


Fig. 17.

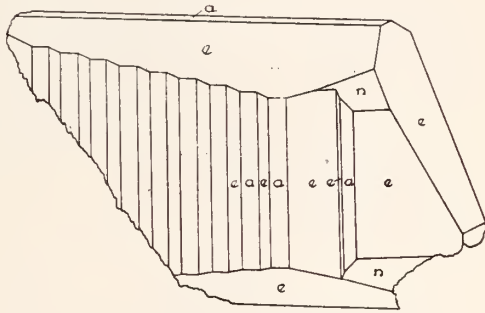


Fig. 18.

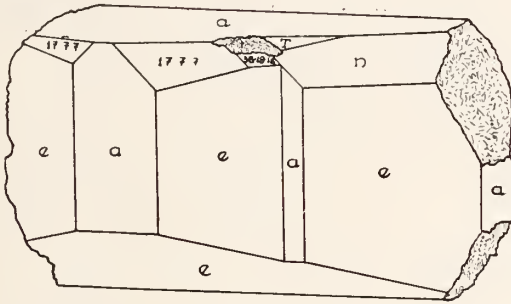


Fig. 19.

Unter den Dyakisdodekaedern ist $t(421)$ die häufigste. Ihre schmale, lebhaft glänzende Flächen geben gute Reflexe. Die Form $T(10.5.1)$ ist keine häufige Pyritform; *Desloizeaux* beschreibt sie von einem unbekanntem Fundorte; aus Ungarn ist sie von *Porkura* und ausserdem nur noch von *Isère* (Frankreich) bekannt. An einem Kristall von *Hodrusbánya* kommt sie mit mittelgrossen, glatten, gut reflektierenden Flächen vor (Fig. 19.). Die Form $w(841)$ tritt an einem einzigen Kristall mit einer mittelgrossen, schwach reflektierenden Fläche auf (Fig. 17.). $u(632)$ ist eine seltene Form, aus Ungarn ist sie von *Porkura* bekannt und ich habe sie

in vorliegender Abhandlung von Zsibolt nachgewiesen; auch in den ausländischen Vorkommen ist sie nicht häufig, Carrol Discroll Mine (Boise Co., Idaho), Elba, Traversella (Italien). An dem Pyrit von Hodrusbánya beobachtete ich sie nur mit einer einzigen kleinen Fläche. Die am Pyrit so häufige Form s(321) ist nur an einem einzigen Kristall mit schmalen, schwach reflektierenden Fläche nachzuweisen.

Die neue Form * (26.13.2) kommt nur an einem Kristall vor. Ihre kleine Fläche ist parallel mit der Kante $-(26.13.2) : (210)$ sehr fein gerieft. Die Form ist sicher.

	gemessen	berechnet
(26.13.2) : (001) =	86° 03'	86° 03' 0''
: (210) =	3° 57'	3° 57' 0''

Die Pyritkristalle von Hodrusbánya gehören zwei Typen an: 1. hexaedrischen und 2. oktaedrischen. Beide Typen sind nicht immer von einander zu trennen; an den hexaedrischen Kristallen oft grosse e(210) Flächen zu beobachten (Fig. 17.). Die hexaedrischen Kristalle sind häufiger, als die pentagondodekaedrische.

Die Hauptform der pentagondodekaedrischen Kristalle ist e(210). — Fig. 18. und 19.

Hinsichtlich des Typus ist kein wesentlicher Unterschied zwischen den Kristallen aus dem Ó-Mindszent- und Schöpfer-Stollen.

Kapnikbánya (Komitat Szatmár).

Der in den Erzgängen des propilitisierten Andesits von Kapnikbánya vorkommende Pyrit ist schon seit langen bekannt. Schöne Kristalle sind jedoch selten und die sind auch nicht flächenreich. Nur Zepharovich nach Ferber und neuerdings Spencer¹ beschrieben einige formenreiche Kombinationen.

Ich verfügte über ein reiches Material von Kapnikbánya und so hatte ich die Gelegenheit 86 Kristalle zu untersuchen, von denen ich 10 Kristalle gemessen habe. Die untersuchten, 0.5—2 mm grossen Kristalle können nicht flächenreich genannt werden, denn ich konnte an ihnen nur die folgenden sieben Formen bestimmen, unter denen das mit den Stern (*) bezeichnete negative Pentagondodekaeder sich für den Pyrit neue Form erwies.

a(100)	λ(11.9.0)
o(111)	*(17.18.0)
e(210)	n(211)
	t(421)

Das Hexaeder tritt mit grossen, senkrecht fein gerieften Flächen auf. Die mittelgrossen Flächen des Oktaeder sind glatt.

Die Form e(210) entwickelt sich in abwechselnden Dimensionen, seine Flächen sind glatt parallel der gekennzeichnenden Kante fein gestreift, selten zeigen sie in der Richtung der Kante $\{e:t=$

¹ Briefliche Mitteilungen an K. Zimányi; veröffentlicht Krenner 302. 31.

210 : 421] eine feine Riefung. Die Form $\lambda(11.9.0)$, die von Kapnikbánya bisher unbekannt war, tritt mit einer streifenförmigen, schwach reflektierenden Fläche auf.

Die neue Form * (17.18.0) konnte ich an zwei Kristallen mit schmalen, schwach reflektierenden Flächen beobachten.

$$(17.18.0) : (010) = \begin{array}{cc} \text{gemessen} & \text{berechnet} \\ 43^\circ 23' & 43^\circ 21' 50'' \end{array}$$

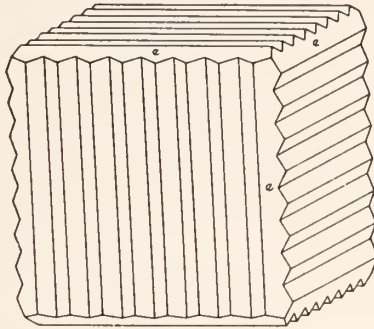


Fig. 20.

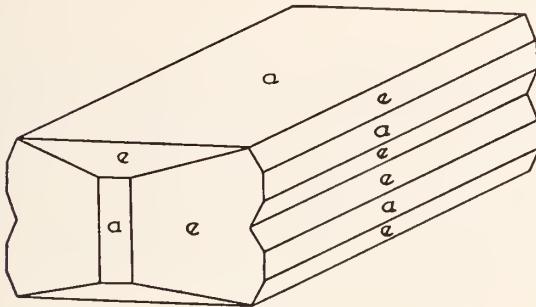


Fig. 21.

Die Formen $n(211)$ und $t(421)$ treten selten auf. Ihre Flächen sind schmal, glatt.

Die Kristalle gehören zu zwei Haupttypen, zum 1. hexaedrischen und 2. pentagondodekaedrischen Typus.

Die hexaedrischen Kristalle sind von sehr mannigfaltiger Ausbildung. Im einfachsten Falle erscheint $e(210)$ neben dem vorherrschenden Hexaeder mit einer oder zwei geriefeten Flächen. Ein andermal besteht die Kombination ebenfalls aus diesen zwei Formen, aber die Flächen der Form $e(210)$ mehrfach wiederholt sind (Fig. 20.). Interessant sind diejenigen hexaedrischen Kristalle, die durch die vorherrschende Entwicklung der Fläche (001) nach dieser Fläche tafelig und in der Richtung der a_1 -Achse gestreckt sind, während die Flächen der Form $e(210)$ in drei Zonen verschieden ausgebildet sind, folgedessen die Kristalle ein rhomboisches Aussehen

zeigen (Fig. 21.). Kristalle von solcher Ausbildung sind selten. Selten sind auch diejenigen Kristalle, an denen zu den vorerwähnten Formen noch die Formen $o(111)$, $n(211)$ und $t(421)$ kommen. An den Flächen $e(210)$ dieser Kristalle ist die aus der Wiederholung von $t(421)$ entstehende Streifung, wie auch an den Flächen $a(100)$ durch die Wiederholung von $e(210)$ entstehende Riefung zu beobachten (Fig. 22., 23., 24.). Die hexaedrischen Kristalle haben oft grünen oder rötlichen Anlauf. Die Begleitminerale der hexaedrischen Kristalle sind Tetraedrit, gelblicher Dolomit und harzgelber Sphalerit.

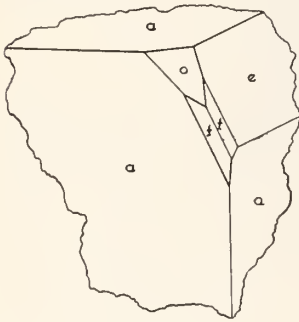


Fig. 22.

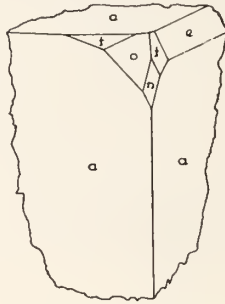


Fig. 23.

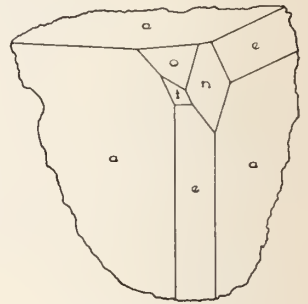


Fig. 24.

Die pentagondodekaedrischen Kristalle sind seltener. Im einfachsten Falle tritt $e(210)$ allein auf. In anderen Fällen gesellt sich auch $a(100)$ zu der Kombination. Selten sind diejenigen Kristalle, an welchen neben der vorherrschenden Form $e(210)$ auch $o(111)$, $t(421)$ und $a(100)$ auftreten und zwar $o(111)$ und $t(421)$ mit kleinen, $a(100)$ mit mittelgrossen Flächen. An den pentagondodekaedrischen Kristallen sind die Flächen von $e(210)$ sehr oft vollkommen glatt. Die Begleitminerale der pentagondodekaedrischen Kristalle sind Tetraedrit, Bournonit und Quarz.

Nagyág (Komitat Hunyad).

Die Erzgänge von Nagyág sind mit den die miozenen Ton- und Sandsteinschichten durchbrochenen, später propylitisierten Daziteruptionen verbunden. Unsere Kenntnisse über den Pyrit von Nagyág sind bisher sehr mangelhaft. Esmark, Schönbauer, Aekner, Zepharovich, Cotta und Fellenberg erwähnen nur Pyrithexaeder.

Ich hatte die Gelegenheit vier Kristalle zu messen und konnte an ihnen folgende 28 Formen feststellen:

$a(100)$	$\mathfrak{Y}(830)$	$\mathfrak{H}(430)$	$D'(450)$
$d(110)$	(31.12.0)	$D(540)$	$p(221)$
$o(111)$	$k(520)$	$r(650)$	$n(211)$
$h(410)$	(23.11.0)	(20.17.0)	*(16.7.2)

$\gamma(720)$	e(210)	$\mathcal{A}(11.10.0)$	*(32.29.4)
$\varepsilon(10.3.0)$	l(530)	*(11.17.0)	*(845)
(14 5.0)	$I(750)$	*(28.37.0)	*(18.9.10)

Unter ihnen die mit einem Stern (*) bezeichneten überhaupt neue Formen.

Das Hexaeder ist immer mit stark gerieften Flächen entwickelt, meistens sind sie gross, seltener schmal. Das Rhombendodekaeder ist nur an einem einzigen Kristall zu beobachten. Seine Flächen erscheinen auch dann nur als Flächenwiederholungen an der Form e(210). Das Oktaeder ist ebenfalls eine seltene Form, es tritt an einem Kristall mit zwei mittelgrossen, glatten Flächen auf.

Die Pentagondodekaeder sind an den Pyritkristallen von Nagyág sehr häufig. Von grösster Ausbildung sind unter ihnen die an jeden Kristallen zu beobachtenden Formen e(210) und $\rho(430)$. An drei Kristallen kommt h(410) vor. Seine gerieften Flächen sind in sehr verschiedenen Dimensionen ausgebildet; manchmal gross, andersmal schmal oder nur als Flächenwiederholung. An je zwei Kristallen konnte ich die Formen D(540) und $\nu(650)$ feststellen, die mit schmalen, glatten oder gestreiften Flächen auftreten. Die übrigen positiven Pentagondodekaeder sind nur mit schmalen, meistens streifenförmigen Flächen ausgebildet und treten nur an je einem Kristall auf. So die Formen $\gamma(720)$ $\varepsilon(10.3.0)$, $\mathcal{D}(830)$, l(530), ferner die auch am Pyrit von Valea Mori beobachtete Form (14.5.0), die zuerst am Pyrit von Batiza festgestellten Formen (31.12.0), (23.11.6) und (20.17.0), deren letzte auch an den gegenwärtig behandelten Kristallen von Hodrusbánya, Porkura und Valea Mori vorkommt. Die Form $I(750)$ kommt an dem Pyrit von Nagyág mit einer schmalen Fläche vor. Diese Form war an den ungarischen Pyritkristallen unbekannt, bis es mir jetzt gelang dieselbe nicht nur von Nagyág, sondern auch von Déva und Valea Mori nachzuweisen. $\mathcal{A}(11.10.0)$ kommt ebenfalls an einem Kristall vor, aber sie ist mit drei schmalen Flächen von genügenden Reflexe entwickelt.

Negative Pentagondodekaeder sind recht selten, an dem Pyrit von Nagyág kommen nur drei vor. Sie sind immer mit schmalen, schwach reflektierenden Flächen ausgebildet. D'(450) ist am Pyrit häufig. *(28.37.0) und *(11.17.0) sind überhaupt neu, ihre positive Form wurde am Pyrit von Batiza zuerst von Franz en a u n d T o k o d y beobachtet.

	gemessen	berechnet
(28.37.0) : (010) =	37° 16'	37° 07' 01"
(11.17.0) : (010) =	33° 06'	32° 54' 0"

Aus der Reihe der Triakisoktaeder ist nur $\rho(221)$ festzustellen, diese erscheint an einem einzigen Kristall mit einer kleinen, schmalen Fläche. — Unter den Ikositetraedern tritt ebenfalls nur die Form n(211) auf. Sie ist an zwei Kristallen mit mittelgrossen, glatten, gut reflektierenden Flächen vorhanden.

Die am Pyritkristallen von Nagyág beobachteten Dyakisdodekaeder sind alle neu. *(16.7.2) ist an zwei Kristallen mit je

zwei grossen Flächen ausgebildet, sie ist entweder fein gerieft parallel der Kante [(16.7.2) : (210)] oder glatt; der Reflex ist gut. Da diese Form mit grossen Flächen auftritt und ihre gemessenen und berechneten Winkelwerte gut übereinstimmen, kann sie zu den als sicher bestimmten Formen des Pyrits gereiht werden.

	gemessen	berechnet
(16.7.2) : (010) =	66° 41'	66° 32' 0"
: (210) =	7° 07'	7° 09' 27"
: (210) =	50° 19'	50° 30' 12"
: (16.7.2) =	46° 32'	46° 56' 0"

An einem Kristall erscheint neben der vorigen Form, * (32.29.4) mit zwei Flächen, deren eine klein, die andere gross und beide glatt und gut reflektierend sind.

	gemessen	berechnet
(32.29.4) : (010) =	48° 08'	48° 02' 08"
: (16.7.2) =	18° 44'	18° 29' 52"
: (32.29.4) =	84° 30'	83° 55' 44"

Die Form * (32.29.4) ist als vizinale am Pyrit unbekannt Form (871) zu betrachten, aber sie ist mit der letzteren nicht identisch, wie es aus den folgenden Winkelwerten zu ersehen ist.

	(010)	(16.7.2)	(32.29.4)	(871)
(32.29.4)	48° 02' 08"	18° 29' 52"	83° 55' 44"	—
(871)	49° 02' 0"	17° 30' 0"	—	81° 56' 0"

Die zwei anderen — ebenfalls neue — Dyakisdodekaeder sind negativ. Es sind die Formen * (845) und * (18.9.10). Die erste erscheint mit einer mittelgrossen, glatten, gut reflektierenden Fläche, die zweite mit zwei kleinen, schwach reflektierenden Flächen. Beide sind demselben Kristall nachzuweisen. Beide Formen sind sicher.

	gemessen	berechnet
(845) : (210) =	29° 12'	29° 12' 22"
(18.9.10) : (210) =	26° 27'	26° 25' 27"
: (211) =	2° 35'	2° 19' 46"
: (212) =	15° 12'	15° 23' 10"
: (18.9.10) =	52° 18'	52° 50' 54"

Die Entwicklung der Kristalle und die Ausbildung der in den Kombinationen auftretenden Formen ist sehr mannigfaltig.

Die Formen des Kristalls I. sind: a(100), h(410), (31.12.0), e(210) \mathcal{P} (430), ν (650), * (16.7.2). Der Kristall ist 0.75 mm breit, 0.5 mm dick, 2 mm lang. An diesem Kristall sind nur die zwei parallelen Flächen (010) und (010) des Hexaeders stark entwickelt; der Kristall ist nach diesen Flächen tafelig. In der Zone [001] ist e(210) mit zwei mittelgrossen Flächen ausgebildet, an die sich \mathcal{P} (430) mit zwei schmalen und ν (650) mit untergeordneten Flächen anschliessen. Der obere Teil des Kristalls wird teilweise von Pentagondodekaedern und teilweise vom Dyakisdodekaeder gebildet. Die zwei stark entwickelten Flächen (041) und (041) neben der schmalen, streifenförmigen (0.31.12) schliessen die gross entwickelten (16.7.2) und (16.7.2) die Kombination ab (Fig. 25.).

Die Formen des Kristalls II. sind: $a(100)$, $d(110)$, $o(111)$, $h(410)$, $\epsilon(10.3.0)$, $(14.5.0)$, $k(520)$, $(23.11.0)$, $e(210)$, $l(530)$, $\Gamma(750)$, $\mathcal{G}(430)$, $*(28.37.0)$, $D'(450)$, $n(211)$, $*(16.7.2)$, $*(32.29.4)$. Der Kristall ist 2 mm breit, 1.5 mm dick, 4 mm lang. Seine Entwicklung stimmt mit dem vorhergehenden Kristall überein, eine Abweichung zeigt sich nur in der Entwicklung der Terminalformen (Fig. 26.). An der Stelle von (041) erscheinen nämlich (021) und (043) , ferner wird der Vorderteil des Kristalls nicht nur durch $(16.7.2)$ und $(16\bar{7}.2)$ abgeschlossen, sondern neben diesen Flächen entwickelt sich auch $*(32.29.4)$ mit zwei Flächen und über ihnen ebenfalls mit zwei Flächen $n(211)$, und $o(111)$, ferner über diesen (304) mit grossen und (102) und (305) mit kleineren Flächen ausgebildet. Die in der Kombination vorkommenden übrigen Formen sind untergeordnet.

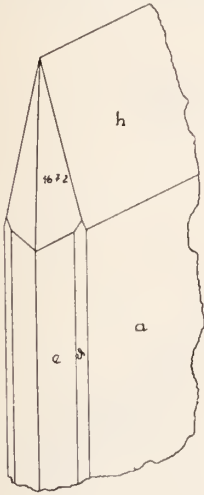


Fig. 25.

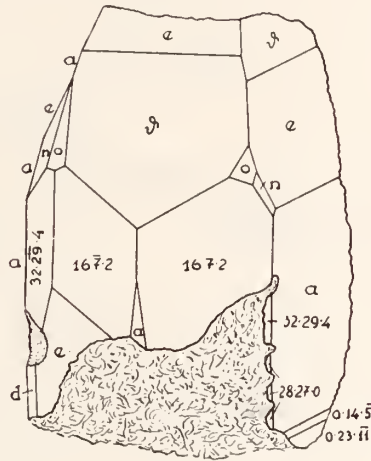


Fig. 26.

Formen der Kristalls III.: $a(100)$, $h(410)$, $(14.5.0)$, $e(210)$, $\mathcal{G}(430)$, $D(540)$, $(20.17.0)$, $p(221)$, $*(845)$, $*(18.9.10)$. Dimension: $3 \times 2 \times 1$ mm. Der untersuchte Kristall wurde durch parallele Zusammenwachsung mehrerer Kristalle gebildet. Die Hauptform ist $e(210)$, die übrigen Pentagondodekaeder und das Hexaeder erscheinen mit schmalen Flächen. Die Formen $p(221)$ und $n(211)$ mit kleinen Flächen entwickelt; $*(845)$ und $*(18.9.10)$ erscheinen in zwei, unter einander liegenden Oktanten.

Formen des Kristalls IV.: $a(100)$, $\gamma(720)$, $\mathcal{G}(830)$, $e(210)$, $D(540)$, $\nu(650)$, $\mathcal{A}(11.10.0)$, $*(11.7.0)$. Dimension: Durchmesser 1 mm, Länge 4.5 mm. Der Kristall ist stark gedehnt, drahtförmig; die Terminalflächen fehlen. Die Hauptformen sind $a(100)$ und $e(210)$. Die übrigen sind untergeordnet. Die Flächen schneiden sich nicht immer mit parallelen Kanten; einzelne Flächen greifen in das Gebiet anderer Flächen über, wodurch bogenförmig gekrümmte Schnittlinien entstehen.

(Fortsetzung folgt. — Folyt. köv.)

UJABB ADAT BUDAPEST FÖLDTANI FELÉPÍTÉSÉHEZ.

Irták:

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

NEUERER BEITRAG ZUR GEOLOGISCHEN KENNTNIS DER HAUPTSTADT BUDAPEST.

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

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

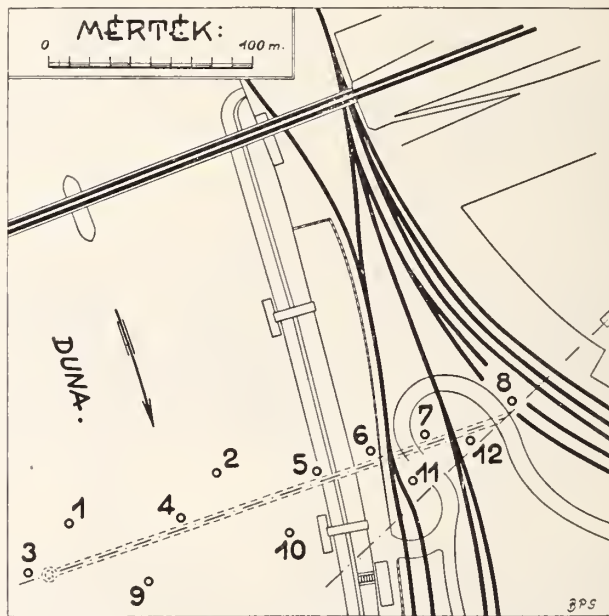


Fig. 1. ábra. — Az összekötő vasúti híd alatti fúrások helyszíurajza.

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

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

*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

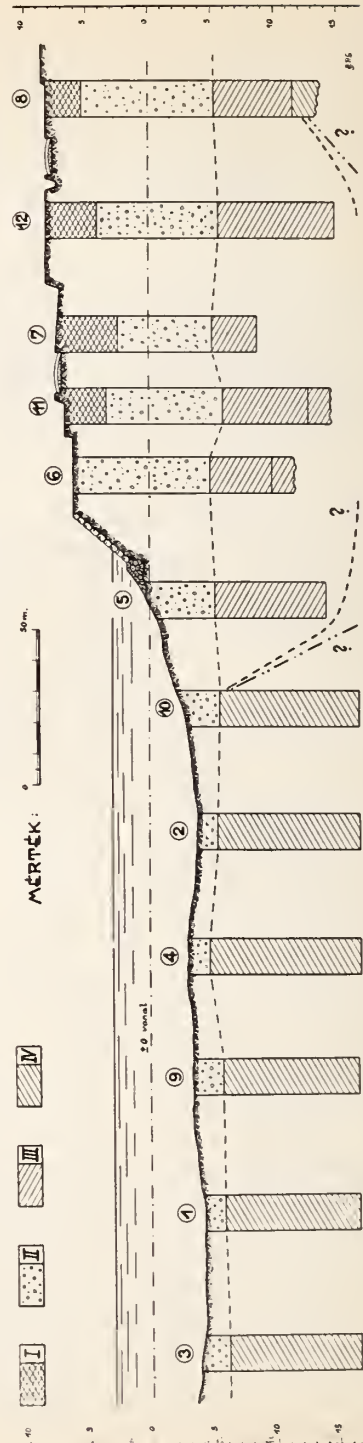


Fig. 2. ábra. — Szelvény a lemélyített fúrásokon át.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*

IRODALOM — SCHRIFTTUM.

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

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

*

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

Sorszám Laufende Nummer	A faj neve Vorkommende Arten	A fúrások Ny—K-i irányban haladva Bohrungen in der Richtung von Westen nach Osten										Csatornák (4) Bauhöhlen (4) Dübelgödfők (4) Lépcsősök (4) Lépcsősök (4) Lépcsősök (4)	Új nomenklaturai elnevezés** Benennung nach der neuen Nomenklatur	
		635 — 1630 m No. 3. sz.	625 — 1630 m No. 1. sz.	670 — 1630 m No. 9. sz.	480 — 1700 m No. 4. sz.	570 — 1700 m No. 2. sz.	605 — 1700 m No. 10. sz.	505 — 1435 m. No. 5. sz.	503 — 995 m. No. 6. sz.	580 — 1290 m. No. 11. sz.	506 — 875 m No. 7. sz.			564 — 1500 m No. 12. sz.	527 — 1167 m No. 8. sz.
1.	<i>Biloculina ringens Lam.</i>													Pyrgo ringens Lam
2.	<i>Spiroloculina tenuis Czjz.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Spiroloculina tenuis Czjz.
3.	" <i>limbata d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	" <i>limbata d' Orb.</i>
4.	<i>Miliolina (Triloculina) consobrina d' Orb.</i>	+												Triloculina consobrina d' Orb.
5.	" <i>gibba d' Orb.</i>	+												" <i>gibba d' Orb.</i>
6.	" (<i>Quinqueloculina</i>) <i>seminulum L.</i>													Quinqueloculina seminulum L.
7.	<i>Planispirina celata Costa.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Sigmoilina celata Costa.
8.	<i>Rhabdammina abyssorum M. Sars</i>													
9.	<i>Haplophragmium acutidorsatum Hanthk.</i>													
10.	" <i>latidorsatum Bornem.</i>	+	+											Cyclammia placenta Rss. Haplophragmoides latidorsatum Bornem.
11.	<i>Ammodiscus charoides J. P.</i>													Glomospira charoides J. P.
12.	<i>Textularia carinata d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
13.	" <i>deperdita d' Orb.</i>													
14.	<i>Higenerina capreolus d' Orb.</i>													Vulvulina capreolus d' Orb.
15.	<i>Guadrina rugosa d' Orb.</i>													
16.	<i>Bulimina truncana Hanthk.</i>													Bulimina truncana Gumb.
17.	" <i>inflata Sequenza.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
18.	" <i>contraria Rss.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Ceratobulimina contraria Rss.
19.	" <i>pupoides d' Orb.</i>													
20.	" <i>elongata d' Orb.</i>													
21.	<i>Virgulina schreibersiana Czjz.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
22.	<i>Bolivina punctata d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
23.	" <i>semistriata Hanthk.</i>													
24.	" <i>reticulata Hanthk.</i>													
25.	" <i>beyrichi Rss.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
26.	<i>Cassidulina laevigata d' Orb.</i>													
27.	" <i>crassa d' Orb.</i>													
28.	<i>Chilostomella ovoidis Rss.</i>	+												
29.	<i>Allomorphina macrostoma Kurr.</i>	+												
30.	<i>Lagena sulcata W. J.</i>													
31.	" <i>hexagona Will.</i>													
32.	<i>Nodosaria (Glandulina) laevigata d' Orb.</i>													Glandulina laevigata d' Orb.
33.	" <i>radicula L.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
34.	" <i>crassa Hanthk.</i>													
35.	" <i>bacilloides Hanthk.</i>													
36.	" <i>bacillum Defr. var. minor Hanthk.</i>													
37.	" <i>budensis Hanthk.</i>													
38.	" <i>bifurcata d' Orb.</i>													
39.	" <i>latejugata Gumb.</i>													
40.	" <i>intersita Frnz.</i>													
41.	" <i>aeuminata Hanthk.</i>													
42.	" <i>exilis Neug.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
43.	" (D.) <i>debilis Hanthk.</i>													Dentalina debilis Hanthk.
44.	" (D.) <i>soluta Rss.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	" <i>soluta Rss.</i>
45.	" (D.) <i>consobrina d' Orb.</i>													" <i>consobrina d' Orb.</i>
46.	" (D.) <i>filiformis d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	" <i>filiformis d' Orb.</i>
47.	" (D.) <i>pauperata d' Orb.</i>													" <i>pauperata d' Orb.</i>
48.	" (D.) <i>adolphina d' Orb.</i>													" <i>adolphina d' Orb.</i>
49.	<i>Fronclularia tenuissima Hanthk.</i>	+	+											
50.	<i>Margulinula gibba d' Orb.</i>	+	+											
51.	<i>Cristellaria elegans Hanthk.</i>													
52.	" <i>propinqua Hanthk.</i>													Saracenaria propinqua Hanthk.
53.	" <i>arcuata d' Orb.</i>													" <i>arcuata d' Orb.</i>
54.	" <i>gladius Phil.</i>													Margulinula gladius Phil.
55.	" <i>wetherellii Jon.</i>													" <i>fragaria Gumb.</i>
56.	" (<i>Robulina</i>) <i>crassa d' Orb.</i>													Robulus crassus d' Orb.
57.	" <i>orbicularis d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	" <i>inornatus d' Orb.</i>
58.	" <i>orbicularis d' Orb.</i>													" <i>orbicularis d' Orb.</i>
59.	" <i>rotulata Lam.</i>													Lenticulina rotulata d' Orb.
60.	" <i>calcar L.</i>													Robulus calcar L.
61.	" <i>arcuatostrata Hanthk.</i>													" <i>arcuatostrata L.</i>
62.	" <i>cultrata Montf.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	" <i>cultratus Montf.</i>
63.	" <i>depauperata Rss.</i>													" <i>depauperatus Rss.</i>
64.	" <i>kubinyii Hanthk.</i>													Planularia kubinyii Hanthk.
65.	<i>Polymorphina gibba d' Orb.</i>													Globulina gibba d' Orb.
66.	" <i>problema d' Orb. var. deltoidea Rss.</i>													Guttulina problema d' Orb. var. deltoidea Rss.
67.	" <i>acuta Hanthk.</i>													Guttulina acuta Hanthk.
68.	<i>Uvigerina canariensis d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
69.	" <i>pygmaea d' Orb.</i>													
70.	" <i>angulosa Will.</i>													Angulogerina angulosa Will.
71.	<i>Globigerina bulloides d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
72.	<i>Pullenia sphaeroides d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Pullenia bulloides d' Orb.
73.	<i>Sphaeroidina bulloides d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Sphaeroidina austriaca d' Orb.
74.	<i>Truncatulina lobatula W. J.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Cibicides lobatulus W. J.
75.	" <i>budensis Hanthk.</i>													Eponides budensis Hanthk.
76.	" <i>ungeriana d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Cibicides ungerianus d' Orb.
77.	" <i>costata Hanthk.</i>													Planulina costata Hanthk.
78.	" <i>osnabrugensis Rss.</i>													" <i>osnabrugensis Münster.</i>
79.	" <i>cryptophala Rss.</i>													Anomalina cryptophala Rss.
80.	" <i>reticulata Czjz.</i>													Siphonania reticulata Czjz.
81.	" <i>propinqua Rss.</i>													Cibicides propinquus Rss.
82.	<i>Heterolepa dutemplei d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	" <i>dutemplei d' Orb.</i>
83.	<i>Pulvinulina schreibersii d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Eponides schreibersii d' Orb.
84.	<i>Rotalia heccarii L.</i>													
85.	<i>Rotalia soldanii d' Orb.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Gyroidina soldanii d' Orb.
86.	<i>Nonionium commune d' Orb.</i>													Nonion commune d' Orb.
87.	" <i>depressula W. J.</i>													depressulum W. J.
88.	" <i>umbilicatum Montagu.</i>													" <i>umbilicatum Montagu.</i>
89.	<i>Polystomella crispata F. et M.</i>													Elphidium crispum L.
90.	" <i>striatopunctata F. et M.</i>													" <i>striatopunctatum F. et M.</i>
91.	<i>Nummulina sp.</i>													
92.	<i>Echinostoske (Echinus-Stachl.)</i>													
93.	<i>Bryozoa</i>													
94.	<i>Ostracoda</i>													
95.	<i>Hallof (Fischzahn)</i>													
96.	<i>Otolithus</i>													

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

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

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

*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*

ERKLÄRUNG DER TEXTFIGUREN.

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

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



ADATOK A BAJÓTI EOCÉN ÖSLÉNYTANI ISMERETÉHEZ.

Irta: *K. Szóts Endre dr.**BEITRÄGE ZUR PALÄONTOLOGISCHEN KENNTNIS
DES EOZÄNS VON BAJÓT.Von: *E. K. Szóts.****1. Sztratigrafiai bevezetés.*

Mult év szeptember havában alkalmam volt a Bajót környéki eocén képződményeket tanulmányozni.

A bajóti eocénnel Peters (1), Zittel (3), Hantken (2., 4., 5., 6., 7., 9.), Hébert és Munier—Chalmas (8), Liffa (10) s újabban — sztratigrafiai szempontból — Rozlozsnik (11) foglalkozott. Rozlozsnik igen részletesen taglalta a Bajót és Lábatlan környéki eocén képződményeket s amint az leírásából és szelvényeiből kitűnik, a következő rétegeket különböztette meg: az eocén alján az operculinás agyagmárga települ, erre egy elegyesvízi csoport következik, majd a perforátás pad fekszik erre, e fölött a felső molluszkumos rétegeket találjuk; továbbiakban megkülönbözteti az ú. n. „fornai szint”-et s ennek tetején a striatás agyagmárgát; végül a lithothamiumos-nummulinás mészkő és „piszkei márga” zárja le a rétegsorozatot.

A rendelkezésemre álló rövid időt főleg kövületgyűjtésre fordítottam s meglehetősen bő őslénytani anyagot gyűjtöttem, amelyet érdemesnek tartottam a feldolgozásra.

Az anyag öt lelőhelyről került ki. Ezek közül egy a perforátás agyagra, négy pedig részben a felső molluszkumos rétegekre, részben a fornai szintre esik.

Én helyesebbnek tartanám a felső molluszkumos rétegeket és a fornai szintet egy csoportba összefoglalni s erre a *bajóti márga* elnevezést ajánlom. Az eddig készült szelvényeken a felső molluszkumos rétegeknek a fornai szinthez és a striatás agyagmárgához való települési viszonya nem vehető ki (11., 55. és 57.). Bajót Ny-i részén az Ivókúti-árokban a következő települési viszonyokat láttam. Az árok felső részében, az árok fenekén kékes-fekete, szívós agyag van, látszólag kövület nélkül. Erre szürke, homokos márga települ mintegy 5—6 m vastagságban. Ez tömve van kövülettel, azonban a kövületek össze vannak nyomva s héjuk elpusztult. A szürke márga fölött szintén szürke, agyagos márga következik; ez már lejjebb látható az árokban, a forrásoknál. Ebben a márgában igen sok a *Nummulina striata* Bruguière. Ezenkívül egyéb, rendkívül rossz megtartású kövület is akad. Tovább lefelé haladva az árokban, a D-i magas

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1939. évi május 3-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 3. V 1939.

oldalban — a házak udvarában — sárga, homokos márga található. Ez is tömegesen tartalmaz kőületeket s belőle már igen szép molluszka-faunát lehet gyűjteni.

A sárgaszínű márgát a felső molluszkumos rétegekkel, a szürke márgát pedig a fornai szinttel azonosítom. A két képződmény faunája között semmi eltérés nincs; ezért foglalom egybe mindkettőt *bajóti márga* néven. Mindkét képződményben uralkodik a *Natica vulcani* Brongniart és *Strombus tournoueri* Bayan. Sőt még az olyan exotikus fajok, mint pl. a *Solarium subpatulum* Oppenheim, is közösen előfordulnak. A bajóti márga csoportján belül azonban megtartom Rozlozsnik felosztását s a kőületeket is ennek megfelelően sorolom fel.

1. Perforátás agyag.

Bajóttól D-re, a Hármagát domb DK-i lábánál szürke agyag van, mely a *Nummulina perforata-lucasanán* kívül, a perforátás agyagra jellemző korálokat bőven tartalmazza. A bajóti patak hídjától kissé É-ra koesiút visz DNY-i irányban a domb alján s ennek bevágásában van a feltárás, az országúttól kb. 100 m-re. Innen a következő kis faunát határoztam meg (a korálokkal nem foglalkoztam):

Lamellibranchiata: *Corbula (Azara) exarata* Deshayes, *Corbula planata* Zittel, *Crassatella plumbea* Lamarek var. *hungarica* Rozlozsnik, *Cardita (Venericardia) planicosta* Lamarek (fiatal alak) és *Ostrea supranummulitica* Zittel.

Scaphopoda: *Dentalium (Entalis) cfr. substriatum* Deshayes

Gastropoda: *Calyptrea aperta* Solander, *Turritella (Haustator) trempina* Carez, *Turritella (Haustator) rinculata* Zittel, *Diastoma costellatum* Lamarek var. *alpina* Tournouër és *Volutilithes subspinosus* Brongniart.

2. Bajóti márga.

A. Felső molluszkumos rétegek.

a) Bajót É-i rége.

A bajóti völgy Ny-i oldalán, a házak udvarában meredek falak alakjában látható a lösz alatt a bajóti márga. Az innen gyűjtött fajok:

Lamellibranchiata: *Meretrix hungarica* Hantken, *Meretrix rétesensis* Taeger,

Gastropoda: *Bayania stygis* Brongniart var. *striatissima* Zittel, *Faunus (Melanatria) auriculatus* Schlotheim var., *Natica (Ampullina) vulcani* Brongniart, *Natica pasinii* Bayan, *Potamides baccatus* Brongniart, *Potamides fuchsii* Hofmann, *Tympanotomus calcaratus* Brongniart, *Rhinoelavis (Pseudovertagus) corvinus* Brongniart és *Tritonidea (Cantharus) polygona* Lamarek.

b) *Bognár Jánosné udvara.*

Ez a lelőhely Bajót D-i részén van, a völgy Ny-i oldalán, a patak NY-i kanyarodójától kissé délre. Itteni gyűjtésem eredménye:

Lamellibranchiata: *Meretrix hungarica* Hantken *Meretrix (Tivolina) striatula* Deshayes és *Modiolu (Brachydon-tes) corrugata* Brongniart.

Gastropoda: *Bayania stygis* Brongniart var. *striatissima* Zittel, *Faunus (Melanatria) vulcanicus* Schlotheim, *Faunus (Melanatria) auriculatus* Schlotheim var., *Potamides baccatus* Brongniart, *Potamides conjunctus* Deshayes és *Rhino-claris (Pseudovertagus) corvinus* Brongniart.

c) *Domonkos-hegy É-i lába.*

Az erdő és a patak közti földeken számos ostrea-cserép gyűjthető. Innen az *Ostrea supranummulitica* Zittel és *Cytherea vilanovae* Deshayes fajokat határoztam meg. A földtani térképek ezen a helyen *N. striata* rétegeket jelölnek, a fenti kövületek megtartási állapota azonban inkább a perforálás agyagra utalnak.

d) *Ivókuti-árok (Urbán Gábor udvara).*

Itt volt a leggazdagabb lelőhely s számos jó megtartású alak került ki innen:

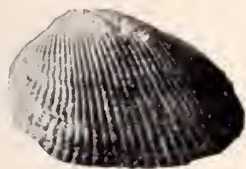
Foraminifera: *Nummulina striata* Bruguière.

Lamellibranchiata: *Area (Fossularca) quadrilatera* Deshayes, *Area pseudopecthensis* nov. sp., *Cardita pusilla* Deshayes, *Cardium gratum* DeFrance, *Cardium pullense* Oppenheim, *Cyrena sirena* Brongniart, *Meretrix hungarica* Hantken, *Meretrix* cfr. *incrassata* Sowerby, *Meretrix (Tivolina) deltoidea* Lamarck, *Panopaea corrugata* Dixon, *Tellina colpodes* Bayan, *Tellina (Mocra) patellaris* Deshayes, *Tellina (Peronaea) donacialis* Lamarck, *Lucina (Dentilucina) scalaris* Deshayes, *Lucina (Miltha) supragigantea* De Gregorio, *Corbula (Azara) gallica* Lamarck, *Corbula (Azara) gallicula* Deshayes *Pinna* cfr. *multisulcata* Mayer-Eymar, *Anomia tenuistriata* Deshayes és *Ostrea* cfr. *supranummulitica* Zittel.

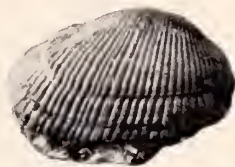
Gastropoda: *Calyptrea lamellosa* Deshayes, *Discohelix beyrichi* Oppenheim, *Bayania stygis* Brongniart var. *striatissima* Zittel, *Faunus (Melanatria) vulcanicus* Schlotheim, *Faunus (Melanatria) auriculatus* Schlotheim var., *Solarium subpatulum* Oppenheim, *Nerita tricarinata* Lamarck, *Velates schmidelianus* Chemnitz, *Natica (Ampullina) vulcani* Brongniart, *Natica (Amp.) incompleta* Zittel, *Natica (Amp.) scalariformis* Deshayes, *Natica* cfr. *acutella* Leymerie, *Natica* cfr. *subcuspidata* De Gregorio, *Natica pasinii* Bayan, *Natica rossii* Oppenheim, *Natica canorae* Oppenheim, *Natica scapulata* Oppenheim, *Deshayesia fulminca* Bayan, *Pyrazus araporicensis* Oppenheim, *Pyrazus pentagonatus* Schlotheim, *Potamides baccatus* Brongniart, *Potamides fuchsii* Hofmann, *Pota-*

K. SZÓTS ENDRE: Adatok a bajóti eocén ismeretéhez.

Beiträge zur paläontologischen Kenntniss des Eozäns von Bajót.



1 a



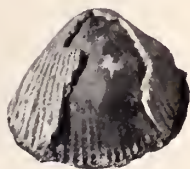
1 b



1 c



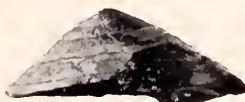
3



2



4 a



4 c



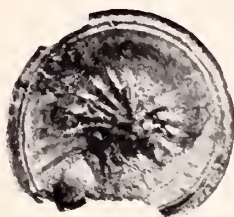
8 b



8 a



10



4 b



6



5



7



9 a



9 b



9 c

mides conjunctus Deshayes, *Tympanotonus trochlearis* Lamarek, var. *diaboli* Brongniart, *Rhinoelavis (Semivertagus) semen* Oppenheim, *Rhinoelavis (Pseudovertagus) corvinus* Brongniart, *Terebellum cfr. fusiforme* Lamarek, *Strombus (Oneoma) tournouëri* Bayan, *Rimella cfr. labrosa* Sowerby, *Cypraea (Cypraedia) elegans* De France, *Tritonidea (Cantharus) polygona* Lamarek, *Tritonidea (Cantharus) polygona* Lamarek var. *roncana* Brong. *Murex (Muricopsis) leoninus* Oppenheim aff., *Clavilithes rugosus* Lamarek, *Clavilithes noae* Lamarek, *Clavilithes maximus* Deshayes, *Melongena (Pugilina) subearinata* Lamarek, *Melongena (Pugilina) subearinata* Lamarek var. *roncana* Brongniart, *Volutilithes subspinus* Brongniart, *Ancilla propinqua* Zittel, *Pleurotoma (Sureula) misera* Zittel, *Cryptoconus priseus* Sowerby és *Scaphander fortisii* Brongniart.

B. Fornai szint.

Mint már említettem az Ivókúti-árokban van feltárva ez a réteg, másutt nem találtam meg. Rossz megtartású kagylókon kívül a következő esigákat gyűjtöttem belőle:

Solarium subpatulum Oppenheim, *Natica (Ampullina) vulcani* Brongniart, *Pyrazus arapovicensis* Oppenheim, *Rhinoelavis (Pseudovertagus) corvinus* Brongniart, *Tritonidea (Canth.) polygona* Lamarek, *Tritonidea (Canth.) polygona* Lamarek var. *roncana* Brongniart, *Melongena (Pugilina) subearinata* Lamarek, *Strombus (Oneoma) tournouëri* Bayan, *Chenopus zignoi* De Gregorio var. *perelathrata* De Gregorio aff.

II. Őslénytani rész.

Lamellibranchiata.

Area pseudopeethensis nov. sp.

(VI. tábla, 1a.—c. ábra.)

Az Ivókúti-árok felső molluszkumos rétegeiben a leggyakoribb kagylófaj.

Erősen domborodó teknőit számos jól fejlett borda díszíti. Ezek száma 50 körül mozog. A bordák gyengén szemesézettek. A héjperem a mellső végen gyengén ívelve hajlik hátra. A hátsó végen kihegyesedő. A kihegyesedő hátsó véghez a búbtól erős kiemelkedés húzódik, itt a legdomborúbb a héj. A héj közepe táján a búbtól gyenge, alig észrevehető bemélyedés húzódik a peremig s ezen nem is hagy semmi nyomot. A héjon gyakran 3—4 erős befűződés mutatja, hogy a növekedés közben gyakran voltak állomások.

A záros perem keskeny, egyszerű szerkezetű. A sarokpánt igen éles, egyenes vonal. A záros perem alsó szegélye gyengén hajlott. Sok apró, ferde helyzetű foga van. Érdekes, hogy egyes példányokon vannak, másokon ellenben hiányzanak a sarokpántszalagok.

Fajunk igen jellegzetes alakjával legközelebb áll az *A. peethensis* D' Arch. fajhoz (D' Archiac Haime: Descr. d. foss. d. l'Inde. P. 263. Pl. XXII. f. 2, a, b, 3.) Az európai fajok közül az *A. kaufmanni* May.-Eym. (Mayer-Eymar: Thun. P. 25.—26. T. II. F. 7.) és *A. abbatiscellana* May.-Eym. (Mayer-Eymar: Einsiedeln. T. I. F. 18.) fajok a rokonok. A két faj közt áll. Sajnos Mayer-Eymar nem említi az *A. kaufmanni*-nál a záros perem szerkezetét, úgyhogy a biztos elválasztás tőle nem vihető tökéletesen keresztül. Mindkét Mayer-Eymar féle faj azonban kevésbé domborúnak látszik, azonkívül a búttól a peremig húzódó bemélyedés is erősebb rajtuk.

Méretük: hossz. 30 mm, magasság 20 mm, szélesség 7.3 mm.

Cardium pullense Oppenheim.

(VI. tábla, 2. ábra.)

1894 *Cardium pullense* n. sp. Oppenheim P.: Die eocäne Fauna des Mt. Pulli bei Valdarno in Venetien. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XLVI. 1894. P. 351.—352. T. XX. F. 5.; T. XXI. F. 6.

1896 *Cardium pullense* Oppenheim. Vinassa de Regni P.: Synopsis dei Molluschi terziari delle Alpi venete. II. Paleontographia Italica. II. 1896. P. 159.

1897 *Cardium pullense* Oppenheim. Vinassa de Regni P.: Synopsis dei Moluschi terziari delle Alpi venete. III. Paleontographia Italica. III. 1897. P. 167.

A bajóti márgából több példányban került elő egy *Cardium*-faj, melyet feltételesen Oppenheim fajával azonosított.

Oppenheim leírása szerint a *C. pullense* hasonlít a *C. gratum* Defr.-ra s attól a bordák kisebb számában s a bordaközti hársátdíszítés hiányában különbözik.

Oppenheim szerint lehetséges, hogy az alpi eocénból *C. gratum* Defr.-ként említett fajok közül több ezzel a fajjal azonos. Evvel kapcsolatban utal Zittel-nek (3, 390.) a fornai agyagból *C. gratum* Defr. és Hantken-nek (Új adatok a Déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. P. 22.) az úrkúti márgából *C. gratum* Defr. aff. néven leírt példányaira.*

Az én példányaim a *C. pullense*-től és a *C. gratum*-tól is nagyságban különböznek. A *C. pullense* Opph. fajhoz jellegzetes szögletes alakja miatt sorolom. Mint Oppenheim ábráiból kitűnik, ennek a fajnak alakja változó.

Az area és lunula Oppenheim szerint nem jelentős. Evvel szemben a bajóti alakokon mindkettő igen jól látszik s ebben a *C. gratum* Defr.-hoz hasonlítanak. Ezért, miut már fentebb említettem csak feltételesen azonosítom őket a *C. pullense* Opph.-vel.

Méretük: hosszúság 24 mm, magasság 21 mm.

Előfordulás: Ivóvízi-árokban a felső molluszkumos rétegekben.

* Oppenheim fenti munkájához mellékelt összehasonlító táblázaton ezt a fajt (*C. pullense*) kérdőjellel említi északnyugati Magyarországról.

*Gastropoda.**Discohelix beyrichi* Oppenheim.

(VI. tábla, 3. ábra.)

1896 *Discohelix beyrichi* n. sp. Oppenheim P.: Das Alttertiär des Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocaene Transgression im alpinen Europa. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XLVIII. 1896. P. 63.—64. T. III. F. 1—1 a—c.

Két példány képviseli Bajóton ezt az érdekes fajt. Oppenheim leírásával és ábráival tökéletesen megegyeznek mind alak, mind pedig nagyság tekintetében.

Ez a faj hasonlít a *D. dixonii* Vasseur fajhoz (Cossmann: Catal. Illustr. III. P. Pl. XI. f. 1, 2, 3.), de ennél sokkal nagyobb, azonkívül a franciaországi faj pereme esipkézett és kanyarulat-száma kisebb.

Méreték: magasság 2 mm, szélesség 12.5 mm.

Előfordulás: Ivóvízi-árokban a felső molluszkumos rétegekben.

Solarium subpatulum Oppenheim.

(VI. tábla, 4a.—c. ábra.)

1906 *Solarium subpatulum* n. sp. Oppenheim P.: Zur Kenntniss alttertiärer Faunen in Aegypten. Palaeontographica. XXX./3. 1906. P. 229.—230. T. XX. F. 14.—16.

Két jó megtartású példányom — lényegtelen eltérésektől eltekintve — teljesen megegyezik a fenti fajjal.

Az egyik különbség a bázison látható. A peremi gerinc melletti belső gerinc u. i. csak gyengén fejlett, míg Oppenheim szerint ez csak kissé gyengébb a peremi gerinenél.

A másik eltérés az, hogy Oppenheim alakján a kanyarulatok meglehetősen domborúak, míg példányaimon csaknem teljesen laposak s az egész alak kúpos kifejlődésű. Megjegyzem, hogy az Oppenheim által ábrázolt egyik alak (T. XX. F. 14.) úgy látszik, mintha meg lenne nyomva.

Az Ivóvízi-árokban a fornai szintből egy héjtöredékes kőből került ki. Ezen a kanyarulatok domborúbbaknak látszanak s ebből a szempontból tökéletes a megegyezés a *S. subpatulum* Opph.-mal.

Ezen kismérvű különbségeket leszámítva, az alak egész habitusát, sima, díszítetlen voltát s különösen a bázison a köldök körüli rész kifejlődését tekintve, tökéletes az azonosság a *S. subpatulum* Opph. fajjal.

Méreték: magasság 13 mm, szélesség 29 mm.

Előfordulás: Ivóvízi-árokban a felső molluszkumos rétegekben és a fornai szintben.

Natica pasinii Bayan.

(VI. tábla, 5. ábra.)

1870 *Natica Pasinii* Bayan: Sur les terrains tertiaires de la Vénétie. Bull. Soc. Géol. d. France. 2. sér. T. XXVII. 1870. P. 481.

1870 *Natica Pasinii* Bayan. Bayan: Mollusques tertiaires. I. Études. Fasc. I. 1870. P. 23. Pl. 3. f. 6.

1896 *Natica Pasinii* Bayan. Oppenheim P.: Das Altertiär des Colli Beriei in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocäne Transgression im alpinen Europa. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XLVIII. 1896. P. 104.—105. T. IV. F. 9.—11.

1901 *Natica Pasinii* Bayan. Oppenheim P.: Über einige altteriäre Faunen der österr.-ungar. Monarchie. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.—Ungarns u. d. Orient. XIII. 1901. P. 259.

1917 *Natica Pasinii* Bayan. Dainelli G.: Fossili Eocenici della Croazia costiera. Atti. d. Soc. Toscana d. Sc. nat. XXXII. 1917. P. 21—22.

1938 *Deshayesia naticoides* nov. sp. K. Szóts E.: A móri Antal-hegy óharmadkori képződményei. Földtani Szemle melléklete. Budapest, 1938. P. 33. Mellékelt tábla, 9. ábra.

Ezt a fajt Bayan eredeti leírásán kívül Oppenheim P. és Dainelli G. munkáiból ismerjük.

Bayan a *N. turbinata* Desh., *N. lineolata* Desh. és *N. venusta* Desh. alakokkal hasonlította össze; Oppenheim a *N. hantoniensis* Pilk. és *N. epiglottina* Lam., Dainelli pedig a *N. lineolata* Desh. fajokhoz hasonlította.

Az egyik nagyobb példányom a *N. epiglottina* Lam. és *N. lineolata* Desh. fajhoz hasonlít, amennyiben az utolsó kanyarulat varrati része hasonlóképen kissé benyomott. Ez észrevehető a kisebb példányokon is, de nem olyan szembetűnő.

Fenti alakokon kívül igen hasonlít ez a faj a *N. deshayesi* Nyst. (Cossmann-Pissarro: Iconogr. compl. II. Pl. IX. 61—13.) és különösen *N. oborata* Dix.-hoz (Dixon: Geol. of Sussex. P. 178.—179. T. VI. f. 28.).

A móri alsó eocén elegyesvízi agyagból *Deshayesia naticoides* nov. sp.-t említek. A leírásban kiemeltem ezen fajnak a *N. pasinii* Bay.-hoz való hasonlatosságát. A bajóti példányokkal való összehasonlítás után kitűnt, hogy ez a faj megegyezik a *N. pasinii*-val. A móri alaknak esupán a héja vékonyabb s kanyarulatai kissé domborúbbak. A belső ajkon levő fogszerű képződmények, melyek miatt a *Deshayesiák* közé soroltam a móri fajt, azokon a *Natica* fajokon is előfordulnak, melyeknél a belső ajak fejlettebb. Ezek tulajdonképen nem felelnek meg a *Deshayesiák* fogainak.

Méretük: magasság 17 mm, szélesség 15 mm.

Előfordulás: felső molluszkumos rétegekben az Ivókúti-árokban és Bajót északi végén levő udvarokban.

Natica rossii Oppenheim.

(VI. tábla, 6. ábra.)

1901 *Natica Rossii* n. sp. Oppenheim P.: Die Priabonasehichten und ihre Fauna im Zusammenhang mit gleichaltrigen und analogen Ablagerungen. Palaeontographica. XLVII. 1901. P. 200. T. III. F. 10—10e.

1925 *Ampullina forbesi* Deshayes. Schlosser M. Die Eocänenfaunen der bayerischen Alpen. Abh. d. Bay. Akad. d. Wiss. XXX. 1925. P. 85. T. III. F. 6.—6a. (ex parte).

A bajóti alakokon az utolsó kanyarulat még jobban uralkodik, mint Oppenheim alakján s ebben a tekintetben a *N. infun-*

dibulum Wat.* fajhoz (Briart-Cornet: Descr. d. foss. d. ealc. gross. d. Mons. Mém. cour. et d. sav. étr. d. l'Acad. roy. d. Belgique. T. XXXVII. P. 4. Pl. f. 3. a, b, c.) közeledik.

Schlosser a sandnoeki breccsiás mészkőből említi a *N. forbesi* Desh.-t. Schlosser ábráin világosan látható, hogy két teljesen különböző alakot sorol fel e néven. Lehetségesnek tartom, hogy ezek közül a III. táblán 10.—10 e. ábrán közölt példány azonos a *N. rossii* Opph. fajjal. Sajnos ezt Schlosser eredeti példányai nélkül nem lehet eldönteni.

Előfordulás: Ivókúti-árokban a felső molluszkumos rétegekben.

Deshayesia fulminea Bayan.

(VI. tábla, 7. ábra.)

1870 *Deshayesia* sp. Bayan: Sur les terrains tertiaires de la Vénétie. Bull. Soe. Géol. d. France. 2. sér. T. XXVII. 1870. P. 456.

1870 *Deshayesia fulminea* Nob. Bayan: Mollusques tertiaires. I. Études Fase. I. 1870. P. 22. Pl. 3. f. 7.

1896 *Deshayesia fulminea* Bayan. Vinassa de Regny P.: Synopsis dei molluschi terziari delle Alpi venete. II. Palaeontographia Italia. II. 1896. P. 171.

1901 *Deshayesia fulminea* Bayan. Oppenheim P.: Über einige alttertiäre Faunen der österr.—ungar. Monarchie. Beitr. z. Pal. und Geol. Österr.—Ungarns u. d. Orient. XIII. 1901. P. 258. T. XIX. (IX). F. 5.—6.

1909 *Deshayesia fulminea* Bayan. Taeger H.: A Vértes-hegység-földtani viszonyai. M. K. Földt. Int. Évk. XVII. 1909. P. 246.—247. 10. t., 5. ábra.

Elég gyakori faj az Ivókúti-árokban. Megvan a felső molluszkumos rétegekben és a fornai szintben is.

Taeger a csákberényi szőlőkből említi. Magam is sok tökéletes példányt gyűjtöttem a gánti szőlőkből és a hosszúharasztosi bauxitbányából. A fornai és bajóti alakok némileg eltérnek egymástól. A bajótiak többnyire zömökebbek, mert a kanyarulatok jobban rátüremlenek az előzőekre. Ilyen fajta változások a fornai alakokon is előfordulnak, de jóval kisebb mértékben. A magasabb spirájú fornai példányok jobban hasonlítanak Bayan ábrájához.

A bajóti alakokon a belső ajak köldök feletti része nem vastagodott meg s nem türemlett annyira előre, mint a fornaiakon. Taeger említi, hogy az utolsó kanyarulat szájnyílási részén erős, koncentrikus rovátkoltság látható. Fornai fajokon megfigyeltem, hogy a belső ajak kallózításának erőssége és ezen rovátkoltság erőssége között összefüggés van. Egyik fornai példányon, melyen kevesebb rovátka volt, a belső ajak sem volt olyan duzzadt, mint a többiekben. A bajóti alakokon ez a rovátkoltság sokkal gyengébb, sokkal finomabb s gyakran csak egy két rovátka látható az éles száj-

* Ezt Cossmann azonosítja a *N. woodi* Desh.-val (Cossmann: Catal. Illustr. III. P. 172.).

perem mögött. A bajóti példányokon a belső ajak kallozításának gyengébb voltát ezzel magyarázom.

Potamides fuchsi Hofmann K.

1859 *Cerithium crenatulatum* Deshayes. Peters K.: Geologische Studien aus Ungarn. II. Jahrb. d. k. k. geol. R.—A. X. 1859. P. 504.

1862 *Cerithium plicatum* Bruguiere. Zittel K.: Die obere Nummulitenformation in Ungarn. Sitz.-ber. d. math.—nat. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. XLVI. 1862. P. 376. (ex parte).

1865 *Cerithium plicatum* Hantken M.: Az újszöny—pesti Duna és az újszöny—fehérvár—budai vasút befogta területnek földtani leírása. Math.- és Termtud. Közl. III. P.

1871 *Cerithium crenatulatum* Deshayes. Hantken M.: Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. M. K. Földt. Int. Évk. I. P. 70. és 90.

1871 *Cerithium Fuchsi* Hofmann K.: A Buda—Kovácsi-hegység földtani viszonyai. M. K. Földt. Int. Évk. I. 1871. P.

1872 *Cerithium Fuchsi* nov. sp. Hofmann K.: Adalék a Buda—Kovácsi-hegység másodkori és régibb harmadkori képződései puhány faunájának ismertetéséhez. M. K. Földt. Int. Évk. II. P. 200.—202. XII. t. 7 a—d. ábra.

1875 *Cerithium crenatulatum* Desh. Hantken M.: A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata. P. 207.

A bajóti alakok jóval kisebbek, mint Hofmann eredeti példányai Budakeszről. A Hofmann ábrázolta változatok közül Bajóton csak egyik van meg (id. m. XII. t. 7 c. ábra.). Ezen nincsenek azok a tüskeszerű bütykök, mint a többi változaton.

Ez a változat igen hasoulít a *P. plicatus* Brug.-hoz, különösen a Tournouër által leírt varietáshoz (*P. plicatus* Brug. var. *alpina* Tourn. (Bull. Soc. Géol. d. France. 2 sér. T. XXVII. P. 494. T. V. f. 10 a.—d.). A különbség esupán az, hogy a hosszanti bordák a *P. fuchsi*-n nem húzódnak le egészen a kanyarulatok aljáig, mint a *P. plicatus*-on, hanem kb. a felső harmadig.

Vannak példányaim, melyeken a bütykök még gyengébbek s ezáltal a kanyarulatok felső része nem olyan szögletes, hanem lekerekítettebb.

A *P. fuchsi* Hofm. igen gyakori a bajóti márgában. A M. K. Földtani Intézet múzeumában is láttam bajóti példányokat Hofmann K. meghatározásában.

Mint Hofmann írja (Földt. Int. Évk. II. P. 202.), a *P. fuchsi* igen hasonlít a *Cerithium crenatulatum* Desh. fajhoz. A környékről Peters és Hantken által említett *C. crenatulatum* Desh. a *P. fuchsi* Hofm. kevésbé bütykös változata.

Ugyancsak a *P. fuchsi* Hofm.-nal azonosítom Zittel-nek és Hantken-nek *Cerithium plicatum*-nak meghatározott és Bajót környékéről előkerült példányait. Zittel piszkei példányairól maga Hantken mondta (Földtani Int. Évk. I. P. 39.), hogy az egész más, mint az oligocén *C. plicatum* s vagy a *Diastoma costellatum* Lam. változata, vagy egész más faj.

Előfordulás: felső molluszkumos márgában az Ivóközi-árokban és Bajót É-i végén.

Pyrazus arapovicensis Oppenheim.

(VI. tábla, Sa.—b. ábra.)

1908 *Cerithium (Pyrazus) arapovicense* n. sp. Oppenheim P.: Über eine Eocänfauna von Ostbosnien und einige Eocänfossilien der Herzegowina. Jahrb. d. k. k. geol. R.—A. LVIII. 1908. P. 337.—338. T. XI. F. 5—5 b.; T. XIV. F. 5—6.

1917 *Pyrazus arapovicensis* Oppenheim. Dainelli G.: Fossili eocenici della Croazia costiera. Atti d. Soc. Toscana d. Sc. nat. XXXII. 1917. P. 49.—50. T. II. f. 25.

Több héjtöredékes, jó megtartású kőmagot találtam ebből a fajból.

Oppenheim leírása szerint ez a faj igen közel áll a *P. pentagonatus* Schloth.-hoz. A különbség a harántbordák számában van; jelen fajnál 7—8, a *P. pentagonatus*-nál 5, ritkán 6. Továbbá a harántbordák nem domborodnak annyira ki, mint a *P. pentagonatus*-on, hanem sokkal laposabbak.

Az Oppenheim közölte ábrákon észrevehető, hogy fajunk meglehetősen változik. A nagyobb alakoknál a harántbordák egymás alatt függőlegesen helyezkednek el. Ez a forma igen hasonlít a *P. angulatus* Sol.-hoz s tőle nehezen választható el; a különbség itt is a *P. arapovicensis* Opph.-t jellemző magasabb bordaszám. Egy nagyobb példányom ezzel a változattal azonosítható.

Az egyik kisebb alakon (Opph.: id. m. T. XIV. F. 6.) a bordák már spirálisan helyezkednek el. Ugyanezt az alakot ábrázolja Dainelli is. Dainelli-nél azonban a bordák a csúcs felé jobbra esavarodnak. Ugyanez a jobbra esavarodás látható kisebbik példányaimon.

Előfordulás: felső molluszkumos rétegek és fornai szint az Ivóközi-árokban.

Rhinoelavis (Semivertagus) semen Oppenheim.

1901 *Cerithium (Semivertagus) semen* n. sp. Oppenheim P.: Die Priabonaschichten und ihre Fauna im Zusammenhang mit gleichaltrigen und analogen Ablagerungen. Palaeontographica. XLVII. 1901. P. 205. T. XXI. F. 13.—13 a.

Oppenheim a granconai lumasellából írta le ezt a fajt. Szerinte hasonlít a *Cerithium edulcoratum* Cossm.-hoz. Ezenkívül közel áll a *Cerithium semigranulosum* Lam. fajhoz, de ennél jóval kisebb (kb. feleakkora) s a *C. semigranulosum* kanyarulatai domborúak, míg a *Rh. semenéi* laposak. A bajóti alak tökéletesen egyezik Oppenheim ábrájával, csupán valamivel kisebb. Sajnos a szájníválás nem maradt meg.

Megjegyzem, hogy ez a faj megvan a gánti szőlők fornai agyagjában is.

Előfordul az Ivóközi-árokban a felső molluszkumos rétegekben.

Strombus (Oncoma) tournouëri Bayan.

(VI. tábla, 9a.—c. ábra.)

1870 *Strombus Tournouëri* Bayan. Mollusques tertiaires. I. Etudes. Fase. I. P. 45.—46. Pl. 7. f. 5—6.

1871 *Strombus auriculatus* Brongn. Hantken M.: Az esztergomi barnaszéenterület földtani viszonyai. Földt. Int. Évk. I. 1871. P. 70. és 96.

1871 *Strombus* cfr. *Fortisii* u. o. P. 96.

1877 *Strombus Tournouëri* Bayan. Hébert et Munier-Chalmas: Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale. C. R. d. se. d. l'acad. d. se. LXXXV. 1877. P. 181.

1878 *Strombus auriculatus* Brong. Hantken M.: A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata. P. 207.

1879 *Strombus Tournouëri* Bayan. Hantken M.: Hébert és Munier-Chalmas közleményei a magyarországi óharmadkeri képződményekről. Ért. a term.-tud. kör. IX. 1879. P. 9.

1901 *Strombus (Oncoma) Tournouëri* Bayan. Oppenheim P.: Über einige alttertiäre Faunen der österr.—ungar. Monarchie. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.—Ungarns u. d. Orient. XIII. 1901. P. 165. és 272.

1905 *Strombus (Oncoma) Tournouëri* Bayan. Dainelli G.: La fauna eocenica di Bribir in Dalmazia. II. Palaeontographia Italiae. XI. P. 67.—72. (cum. syn.)

1915 *Strombus (Oncoma) Tournouëri* Bayan. Dainelli G.: L'Eocene Friulano. Mem. Geogr. Firenze. 1915. P. 612.—613. (cum syn.)

Dainelli kitűnő leírást adott erről a fajról. (Bribir. P. 67.—72.).

Az Ivóküti-árokban ez a leggyakoribb faj. A fornai szintben csak rossz megtartású, összenyomott kőbeleit találtam, a felső moluszkumos rétegekben azonban jó példányokat lehet gyűjteni.

A bajóti alakokra jól illik Bayan megkülönböztetése a *Str. auricularius* Grat.-tól (Études. I. P. 46.), amennyiben ezek kisebb termetűek és elég szabályos alakúak. A szabályosabb alak a kisebb termetű és fiatalabb példányokon tűnik szembe. A szabálytalanságok az utolsó kanyarulatra szorítkoznak. A bajóti alakokra jellemző a spira szabályossága. A spira konkáv formájú. A kanyarulatoknak a perem feletti része teljesen lapos. Példányaink spiráján ritkán látható rendellenesség, ami a spira kihúzódása által jött létre. A spira konkáv formája onnan van, hogy a kanyarulatok perem feletti része fokozatosan veszít viszonylagos magasságából. A Bayan és De Gregorio (S. Giovanni Ilarione. T. IV. f. 11. T. V. f. 8. és Ronca T. I. f. 13.—15.) által ábrázolt alakokon a kanyarulatok duzzadtabbak. A szabálytalanságok a héj hullámosságában jelentkeznek.

Egy igen szép példányon megmaradt az egész szájnylás. A héj a külső perem előtt kivastagszik, majd hirtelen elvékonyodva, éles perem keletkezik. A perem az alsó részen lekerekedik, majd — hátulról nézve — S-alakban visszahajlik.

Cryptoconus priscus Solander.

(VI. tábla, 10. ábra.)

1766 *Murex priscus* Solander. Brander: Fossilia Hantoniensia. P. 16. f. 24.—25.

1829 *Murex priscus* Brander. Brander-Wood: Fossilia Hantoniensia. 2 ed. Pl. I. f. 25.

1877 *Pleurotoma prisca* Solander. Edwards-Wood: A Monograph of the eocene Cephalopoda and Univalves of England. Pal. Soc. Vol. I. P. 320.—322. T. XXXIII. f. 1, a—e.

1906 *Cryptoconus priscus* Solander. Oppenheim P.: Zur Kenntniss alttertiärer Faunen in Aegypten. Palaeontographica. XXX./3. P. 335. T. XXVII. F. 9.

1915 *Cryptoconus priscus* Solander. Dainelli G.: L' Eocene Friulano. Mem. Geogr. Firenze, 1915. P. 687—688. T. LVI. f. 28. (n. n. syn.)

Az Ivókúti-árókban a felső molluszkumos rétegekből egy kisebb termetű *Cryptoconus* került ki, mely teginkább a fenti fajjal azonosítható. Sajnos példányomon nem látszanak olyan jól a varrat körüli részek, hogy biztosan meghatározható lenne.

*

Mit den Eozänbildungen der Umgebung der Ortschaft Bajót (Komit. Esztergom) haben sich Peters (1.), Zittel (3.), Hantken (2., 4., 5., 6., 7., 9.) Hébert und Munier-Chalmas (8.), Liffa (10.) und neustens Rozlozsnik (11.) beschäftigt. Rozlozsnik hat die folgende Schichtenserie festgestellt: an der Basis des Eozäns lagert Opereculinen-Tonmergel, darauf folgt eine Brackwasserschicht überlagert durch eine Perforata-Bank, woüber sich die oberen Molluskenschichten befinden; weiter unterscheidet er den „Fornaer-Horizont“ und über denselben den Striata-Tonmergel; endlich schliessen Lithotamien-Nummulinen Kalk und der „Mergel von Piszke“ die Schichtenfolge.

Meiner Ansicht nach wäre es richtiger die oberen Molluskenschichten und den „Fornaer-Horizont“ unter dem Namen „Mergel von Bajót“ in eine Gruppe zu reihen, innerhalb derselben aber möchte ich die obengenannten Horizonten unverändert lassen.

Das palaeontologische Material habe ich aus dem Perforata-Ton und aus dem „Mergel von Bajót“ gesammelt. Der Perforata-Ton ist südlich vom Dorfe am südwestlichen Fusse des Hügels „Hármasgát“ aufgeschlossen. Der schönste Anfschluss des „Mergels von Bajót“ befindet sich im Graben „Ivókút“, wo beide Horizonte aufzufinden sind. Auf der Westseite des bajóter Tales ist nur die obere Molluskenschicht aufgeschlossen. Es ist möglich, dass das Vorkommen am nördlichen Fusse des Domonkos Berges schon zum Perforata-Ton gehört.

Aus den oberen Molluskenschichten des Grabens Ivókút, kommen eine grosse Anzahl *Area pseudopeethensis* nov. sp. zum Vorsehein.

*

IRODALOM. — SCHRIFFTUM.

1. Peters K.: Geologische Studien aus Ungarn. II. Jahrb. d. k. k. geol. R.—A. X. 1859.
2. Hantken M.: Geológiai tanulmányok Buda és Tata között. Math. és Term.-tud. Közl. I. 1859.
3. Zittel K.: Die obere Nummulitenformation in Ungarn. Sitz.-ber. d. math.-nat. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. XLVI. 1862.
4. Hantken M.: Az újszöny—pesti Duna és az újszöny—fehérvár—budai vasút befogta területnek földtani leírása. Math. és Term.-tud. Közl. III. 1865.
5. Hantken M.: A buda—esztergomi vidék szerves testek képezte kőzetei. Math. és Term.-tud. Közl. IV. 1865.—66.
6. Hantken M.: Lábatlan vidékének földtani viszonyai. Magy. Földt. Társ. Munk. IV. 1868.
7. Hantken M.: Az esztergomi barnaszénerület földtani viszonyai. M. K. Földt. Int. Évk. I. 1871.
8. Hébert et Munier-Chalmas: Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe méridionale. C. R. d. séane. d. l'acad. d. se. LXXXV. 1877.
9. Hantken M.: Hébert és Munier-Chalmas közleményei a magyarországi óharmadkori képződményekről. Ért. a Term.-tud. Kör. IX. 1879.
10. Liffa A.: Geológiai jegyzetek Nyergesújfalu és Neszmély környékéről. M. K. Földt. Int. évi jel. 1907.-ről. 1909.
11. Rozlozsnik P.: Földtani jegyzetek az esztergomvidéki paleogén medence nyugati részéről. Magy. Kir. Földt. Int. évi jel. 1920.—1923.-ről. 1925.

*

TÁBLAMAGYARÁZAT.

1. a.—c. *Area pseudopeethensis* nov. sp. Term. nagys. 1.a. bal teknő kívülről. 1.b. jobb teknő kívülről. 1.c. bal teknő belülről.
2. *Cardium pullense* Oppenheim. Term. nagys.
3. *Discohelix beyrichi* Oppenheim. Felső nézetben. Term. nagys.
4. a.—c. *Solarium subpatulum* Oppenheim. Term. nagys. 4.a. felülről. 4.b. alulról. 4.c. elülről.
5. *Naticia pasinii* Bayan. Hátról Term. nagys.
6. *Naticia rossii* Oppenheim. Term. nagys.
7. *Deshayesia fulminea* Bayan. Term. nagys.
8. a.—b. *Pyrazus arapovicensis* Oppenheim. 8.a. fiatalabb-, 8.b. fejlett példány. Term. nagys.
9. a.—c. *Strombus (Oneoma) tournoueri* Bayan. 9.a. elülről. 9.b. hátról. 9.c. oldalról. $\frac{1}{2}$ nagys.
10. *Cryptoconus priseus* Solander. Term. nagys.

A kövületek a Magyar Királyi Földtani Intézet tulajdonában vannak.

*

TISZAPARTI SZELVÉNYEK SZOLNOK—SZEGED KÖZÖTT.

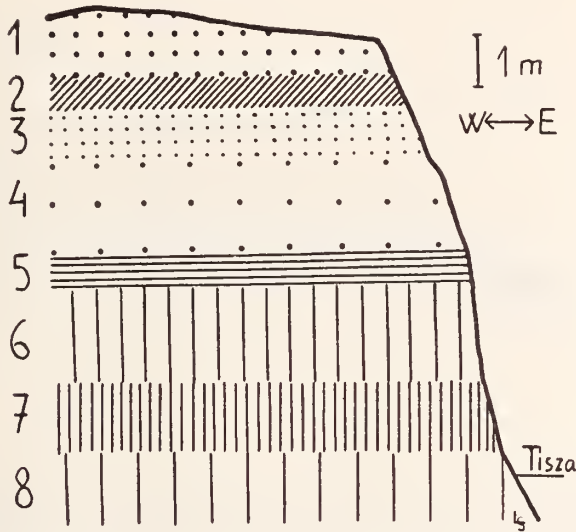
Irta: *Láng Sándor dr.*

GEOLOGISCHE PROFILE DES TISZA-UFERS ZWISCHEN SZOLNOK UND SZEGED.

Von: *Dr. S. Láng.*

A Tisza az Alföldön, — kanyarulatai tovafejlesztésével — az újpleisztocén és óholocén üledékeket is feltárja. A belőlük felépített meredek, alámosott és folytonosan le-leszakadozó partfalakon érdekes szelvényeket láthatunk. A kanyarulatok homorú oldalán elhelyezkedő 6—8 m magas, meredek partokat túlnyomóan a legfelső pleisztocén és az esetleg fölējük települt fiatalabb üledékek építik fel.

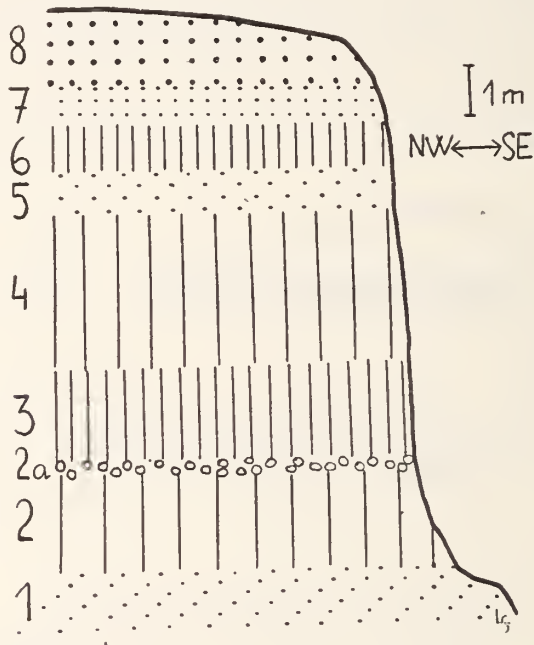
Szolnoktól lefelé, a Tisza mentén, az alacsonyabb partok *jelenkori* agyagos, homokos, iszapos képződményekből épülnek fel.



1. ábra. A „Korász alja” partszelvénye Ujkécskétől N-ra. Tisza-jobbpart. — 1. Futóhomok. 2. Szürke, meszes homok. 3. Lőszös homok. 4. Szürke homok. 5. Kék agyag. 6. Lősz. 7. Homokos löszagyag. 8. Kékes agyagos homok.

A kanyarulatok homorú oldalán levő partfal alsó részein homokos és szürkés-kékes, barnás agyagpadok vannak feltárva. Fedőjülfekete, méteres vastagságú humuszos sáv alakjában követhető végig a folyó laposabb partjai mentén. Szépen jelzi az egykori térszín hajlásait. Ez lehetett a szabályozás előtti Tisza árterének felszíne. Rá átlag 1.5 m vastagságú, egészen fiatal, laza, szürkés, agyagos és homokos rétegpadok települnek, ezek valószínűleg a legújabb időkben (napjainkban) elvonult árvizekből lerakódott üledékek.

A magas, áradásoktól nem járt partokat inkább az újpleisztocén rétegek építik fel, fedőjükben sokszor a még fiatalabb futóhomok is megjelenhet. A Szolnok alatti magas partok közül érdekes az új-kéeskei Tisza-jobbpart szelvénye, mindjárt a falu felett. (1. ábra.) A közepes vízálláskor mintegy 8 m magas partszelvényen legfelül (1),* a talaj alatt a holocén futóhomok 1—3 m vastag rétege jelenik meg. Alatta kb. 0.5 m vastag kemény, szürkés, meszes, homokos réteg jön (2), kevés csigaháztöredékkal. Utána 1 m-es löszös homok következik (3). Vízzintes rétegeződésű. *Valvata pulchella* és *Pisi-*



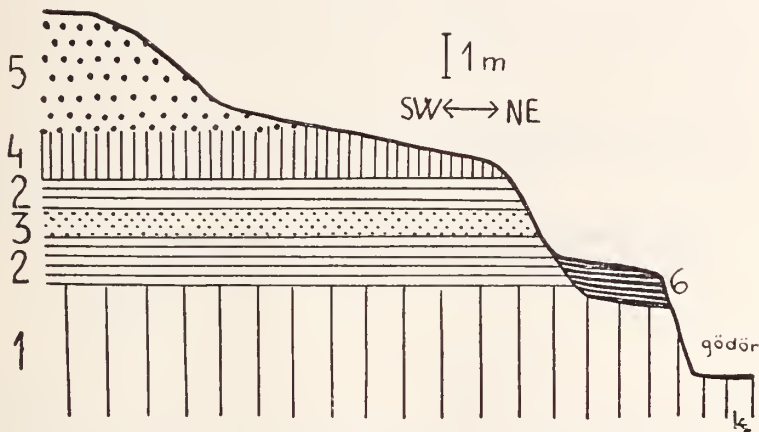
2. ábra. Az alpári templomdomb agyagbányájának szelvénye. — 1. Homok. 2. Kemény, homokos lösz. 2a. Löszbabák. 3. Lösz meszes kiválásal. 4. Igazi lösz. 5. Szürkés homok. 6. Lösz. 7. Idősebb, szürkés futóhomok. 8. Futóhomok.

dium obtusale található benne. Tovább, lefelé, 2 m-es, vízszintes rétegeződésű, kövületmentes homokréteg (4) jön sorra. Feküje (5) vékony kékagyag-pad; ez alatt pedig vízszintes rozsdasávos lösz (6) települt. 2 m vastag, *Pisidium obtusale* van benne. Az alatta levő, kissé homokos, kb. 1.5 m vastag löszagyagban (7) *Succinea oblonga* és *Bithynia leachi* található. Végül, a Tisza alacsony víz-

* A zárójelben közölt arab számok az oda vonatkozó ábra rétegeinek számozásával egyeznek meg.

állásakor kékes agyagos homok (8) bukkan elő az előzőleg ismertetett rétegek alól. Utóbbin kívül még a 6. és 7. réteg is kékes színű.

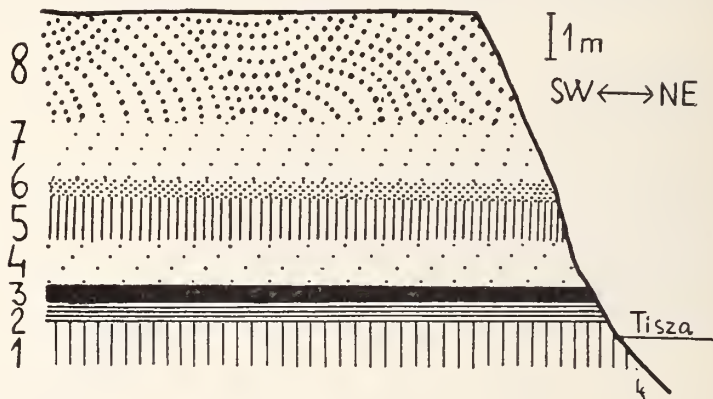
Alpáron, a holt-Tisza alluviumából kiemelkedő, 10–11 m magas, meredek, alámosott parton (a Duna—Tisza köze újpleisztó-cén lösszel és fiatalabb futóhomokkal borított térszíne végződésén) a falu temploma körüli területen lehet látni a hajdani part legszebb feltárásait. Legjellemzőbb közülük a templomtól SE-re levő agyagbánya fala. (2. ábra.) A jól feltárt rétegsort alul elég finomszemű, kövületmentes homok vezet be (1). Ebből fakadnak a *H a l a v á t s* által említett források. A homok fölé kemény, összeálló, homokos lösz települ (2). Kövületmentes, 1,5–3 m vastag, felső határán sok löszbaba keletkezett t.—k. összefüggő rétegben (2a). Ezután kissé réteges, fehér, mészben gazdagabb, omlós lösz következik fölfelé (3), apró kvaremorzsalékok is vannak benne. Jellemző kövületei a *Spiralina vorticulus*, *Valvata cristata*, *Succinea oblonga elongata*, *Chondrula tridens*, *Pupilla muscorum* és a *Fruticicolák*. Ez a más-



3. ábra. A magas Tisza-jobbpart szelvénye Csongrád felett 8 km-el.
— 1. Agyagos lösz. 2. Kissé, homokos lösz. 3. Szürkés homok. 4. Lössös homok. 5. Futóhomok. 6. Holocén, ártéri Tisza-üledék.

fél méternyi löszréteg felfelé sárga, finom hézagos, igazi löszbe megy át (4), vastagsága 2–3,5 m. Csigái az előbb említetteken kívül a *Cochlicopa lubrica*, *Clausilia dubia*, *Euconulus trochiformis*, *Eulota fruticum* és *Perforatella bidens*. — A löszök fedőjében kissé réteges homok települt (5). Kövületmentes, mintegy 0,75 m vastag, *H a l a v á t s* is valószínűleg ezt említi. Változatos szemnagyságú és mészesomós ez a homok. Föléje újra lösz jön sorra, kb. 1 m vastagságban (6). Szürkés, kissé homokos és rozsdafoltos közet, csigái a *Pupilla muscorum* és a *Succinea oblonga elongata*. A legfelső löszre 1 m vastag, finomszemű, szürkés futóhomok települt (7), míg e fölött a nemrégén még mozgott, legfiatalabb futóhomok kb. 2 m vastag takaróját találjuk meg (8).

Hasonló fölépítésű föltárásokat Alpár község más helyén is lehet találni. Legfeljebb a legalsó homokréteg (1) nem kerül mindig napvilágra, de az erre települt 5—6 m vastag löszköteg, majd a legfelső homokpaddal (5) különválasztott vékony löszréteg (6) — a fedő futóhomokkal (7, 8) együtt — szépen megellegelhető. Az egyes löszfeltárások esigafaunájában sines eltérés. Az irodalomban eddig ismert alpári löszesigákon kívül az *Eulota trochiformis*, *Eulota fruticum*, *Gyraulus laevis*, *Spiralina cortieulus*, *Valvata cristata*, *Cochlicopa lubrica*, *Pupilla museumum*, *Vallonia pulchella*, *Segmentina nitida*, *Vallonia tenuilabris*, *Chondrula tridens*, *Clausilia dubia*, *Vitrea crystallina* és a *Fruticieola* fajok elterjedését lehetett eddig megállapítani. Ezeken kívül még további fajok elterjedését is lehetne itt nyomozni.



4. ábra. A magas Tisza-jobbpart Csongrád felett 4 km-el. — 1. Kék agyag. 2. Kék agyagos homok. 3. Korhadékos homok. 4. Sárga, rozsdás homok. 5. Löszagyag. 6. Vörös, agyagos homok. 7. Vízszintes rétegződésű homok. 8. Keresztrétegződésű futóhomok.

Csongrád határában, a várostól NW felé, a Tisza ma is alámos néhány km-es szakaszon egy nagyobb. — futóhomokkal ellepett — löszablát, amelyen a esongrádi szőlők vannak. A várostól 8 km-re NW-ra az ártéren az egyik (részben mesterséges) feltárás szelvényében (3. ábra) a legalsó réteg agyagos löszből van (1). Ennek fekéje nem ismeretes, az ismert vastagság pedig 2—2.5 m. Moluszkái a *Succinea elegans*, *Succinea oblonga elongata*, *Pisidium easertanum*. — Az említett agyagos lösz fölé igazi lösz települ 2.5 m vastagságban (2). Egységét egy közbetelepült vékony homokpad (3) szakítja meg. E löszben *Pisidium easertanum* és *P. obtusale*, *Aplexa hypnum*, *Valvata cristata*, *Cochlicopa lubrica*, *Succinea putris* és *Fruticieola* sp. található. — A lösz fölött durvábszemű löszhomok fekszik (4). Ebben *Succinea oblonga elongata*, *Succinea pfeifferi*, *Vallonia pulchella* és *Pupilla muscorum* van. Az így kialakult ré-

tegsort fenn a magas parton a holocén futóhomok lepte be (5). A Tisza pedig, oldalozó eróziójával a löszöket régebben részben elmosta s helyettük ártéri üledékét hagyta ott (6). A 2, 3, 4, 5. réteg az ártér szintje fölé emelkedő 4—5 m magas újpleisztocén-kori, futóhomokkal borított lösztábla ártérre néző meredek lejtőjén bukkan elő.

Az előbbtől eltérő szelvény szerkeszthető 3 km-rel SE-re, közvetlenül a Tisza mellett. A folyó itt a lösznemű kőzetekből álló táblát mossa alá (4. ábra). Alacsony vízálláskor a kék agyag látszik ki a vízből (1). Legfontosabb kőületei a *Planorbis planorbis*, *Pisidium casertanum*, *Succinea putris* és *S. oblonga*, *Valvata cristata*, *Bathyomphalus contortus*, *Aplexa hypnum*, *Galba truncatula*, *Vallonia tenuilabris*. A kék agyag fölé kék agyagos homokpad (2) települ (0.25 m vastag), víz is szivárog helyenként belőle. Ezen a rétegen fekete, korhadékos homok fekszik (3). Ez is 0.25 m vastag és tele van szenesedett növényi részekkel. Egyéb szerves maradvány nincs benne. A korhadék fedőjében sárga, rozsdás homokot (4) találunk (0.75 m vastag). Erre 1 m-es szürkés, löszös agyag rakódott rá (5), *Pisidium casertanum* és *P. obtusale* héjai gyűjthetők belőle. Előbbi rétegen 0.25 m-es vörös színű, agyagos homok nyugszik (6). Tele szenesedett növényi maradványokkal s *Pisidium obtusale*, *Succinea*- és *Sphaerium*-vázakkal. Fölötte durvaszemű, éles tapintású, régebbi homok következik (7). Szürke, kőületmentes, vízszintes rétegeződésű, 1.5 m vastag. Az eddigi rétegsort legfölül 2—3 m-es, keresztarétegeződésű holocén futóhomok zárja le.

*

IRODALOM — SCHRIFTTUM.

1. Halaváts: Az Alföld Duna—Tisza közötti részének földtani viszonyai. Földtani Intézet évkönyve, XI., 1894—96.
2. Weiss: A Balaton vidékének pleisztocénkorú esiga- és kagylófau-nája. — A Balaton tud. tan. eredm., I. k., I. f., Budapest, 1911.
3. Rotarides: A lösz esigafaunája . . . stb. — A szegedi Alf. K. Biz. Könyvt., Szeged, 1932.
4. Seherf: Alföldünk pleisztocén és holocén rétegeinek geológiai és morfológiai viszonyai. — Földt. Int. évi jel. 1925—28.
5. Sümeghy: A Nagykúnóság felszíni képződményei. — Földt. Int. évi jel. 1929—1932.

FUSUS NORICUS NOV. SP. A REMETEHEGYI DACHSTEIN
MÉSZKŐBŐL.

Irta: *Bartkó Lajos dr.*

FUSUS NORICUS N. SP. AUS DEM DACHSTEINKALKSTEIN
DES REMETEBERGES.

Von *Dr. L. Bartkó.*

A budapesti Remetehegy, az alpi triasz leggazdagabb nori korú kőületlelőhelye. Az innen eddig ismert 105 állatfajta közül 60 a csigák osztályába tartozik. Ez a nagy többség szabja meg a fauna egész képét, mely határozottan paleozóos jellegű.



Abra: *Fusus noricus* nov. sp. előlről (a.) és hátról (b.) nézve.
(Fényképezte: Dömök T.)

Annál meglepőbb volt, midőn az ismert feltárás törmelék lejtőjén, a holostomata szájnnyílású csigák társaságában, egy nagyon jó megtartású siphonostomata is előkerült, mely már sokkal inkább a harmadkorra emlékeztet. Óvatos preparálással sikerült a kemény kőzetből majdnem teljesen ép állapotban kiszabadítanom ezt a szép kőületet. Jellegzetes vonásai alapján kétségtelenül a *Fusus* genus-ba kell sorolnunk ezt a csigát, melyet a *Fossilium Catalogus* alapján is új fajtának határoztam meg. Minthogy a remetehegyi mészkő

kétségtelenül nori korú, valamint az a tény, hogy eddig ebből a szintből *Fusus*-t egyáltalában nem ismerünk, arra az elhatározásra vezetett, hogy ennek az új kövületnek *Fusus noricus* nevet adjak. Leírása a következő:

Genus: *Fusus* L a m.

Fusus noricus nov. sp.

Nyole kanyarulatból álló orsó alakú ház magassága 57 mm. A kanyarulatok magassága átlag 2 mm-rel növekszik, az utolsó pedig, kissé balra hajló szifóesővé nyúlik meg, mely ez esetben 10 mm hosszú. A szájnyílás jellegzetes *Fusus* szájnyílás. Az utolsó négy kanyarulat hosszanti bütykökkel díszített, melyek felfelé, az előző kanyarulatok varratai felé ellapulnak, peremi esomókat alkotva. Az ábrázolt példány héjas megtartású, ezért az első négy kanyarulatnál nagyító alatt, az igen vékony kereszt esíkozás is felismerhető. Legfontosabb vonás a már említett szifóeső tökéletes kifejlődése, mert a triasz kori *Siphonostomata* esigáknál esupán a megnyúlt utolsó kanyarulat hátsó illetőleg oldali nézete adja ezt az alakot. Triaszból ily tökéletesen megmaradt, szifóesőes esigát egyáltalában nem ismerünk.

A *Fusus*-ok főelterjedése a harmadkorra és a jelenkorra esik. Első, eddig eléggé bizonytalan nyomaival a triaszban találkozunk, a jura- és kréta-korszakokban viszont már eléggé elterjedtek. Triasz korszakból a következő *Fusus* fajták kerültek eddig elő: *F. Montignyanus*, Franciaországból a réciai-, *F. carinatus*, a déli alpok karni, *F. nodosocarinatus* a veszprémi márgából, tehát szintén a karni szintekből írták le. A többi fajtát azóta más genusokba helyezték a bizonytalan megtartásuk miatt. A család többi tagját, különösen a *Palaeotriton* genus is áttekintettem, de ezeknek egyik alakja sem hasonlítható a remetehegyi lelethez. Ugyesztintén nem találtam megközelítőleg sem hasonló alakot sem az esinoi, sem pedig a st. cassiani faunában, holott a többi kövület ezekkel a külföldi előfordulásokkal mutat közelebbi rokonságot. Az új sp.-nek végeredményben kettős jelentősége van. Egyrészt az eddigi kétséges töredékek után biztos támpontul szolgál a *Fusus*-ok triasz kori elterjedéséhez, másrészt pedig kaposul szolgál a nori korú előfordulásával a felső triasz mélyebb és magasabb szintű előfordulások között. Csupán egy példányban került elő, tehát ez is a ritka leletek közé tartozik, mint a Remetehegy sok más kövülete.

A világhírű, gazdag lelőhely tehát ismét gyarapodott egy új kövülettel. Ha a már régóta elhagyott bányá életveszélyes, lógó szikláit lerobbantanák, biztosan megint előkerülne több új kagyló, esiga és ammonita, az említett 105 illetőleg most már 106 tagból álló lista lényegesen emelkedhetnék. A mostani törmelékből már annyira ki vannak szedve a kövületek, hogy sokszor hosszú ideig, a sok egyed-számmal bíró fajok közül sem tudunk egyetlen egyet sem kikalapálni.

Der Remeteberg bei Budapest ist die reichste Fundstelle von norischen Fossilien in der alpinen Triasprovinz. Von dieser Fundstelle sind bis jetzt 105 Formen bekannt, von denen 60 zu den Gastropoden gehören. Diese Mehrheit charakterisiert das ganze Bild der Fauna, die zweifelsohne ein ausgesprochenes paläozoisches Gepräge aufweist. Um so auffallender war nun, als in der Gesellschaft der Holostomaten auch eine Schnecke zum Vorschein kam, die zu den Siphonostomaten gerechnet werden muss. Sie erinnert nämlich vielmehr an die tertiären Formen. Das Exemplar ist sehr gut erhalten geblieben und konnte völlig herauspräpariert werden. Auf Grund ihrer charakteristischen Merkmale konnte es zweifelsohne festgestellt werden, dass wir es hier mit einem *Fusus* zu tun haben. Die Form erwies sich als eine neue Art, die ich unter dem Namen *Fusus noricus* in die Literatur einführen möchte. Diese neue Art möchte ich mit Folgendem beschreiben.

Das spindelförmige Gehäuse besteht aus 8 Windungen, seine Höhe beträgt 57 mm. Die Höhe der einzelnen Windungen nimmt immer um je 2 mm zu. Die letzte Windung ist zu eine ein wenig nach links gebogenen Kanal (Sipho) verlängert, dessen Länge 10 mm beträgt. Die Mündung besitzt die charakteristischen Eigenschaften einer *Fusus*-Mündung. Die letzten 4 Windungen sind mit Längsknoten versehen, die nach oben zu, gegen die Nähte der vorigen Windungen flacher werden und Randknoten bilden. Da das Exemplar sehr gut erhalten ist, konnte unter der Lupe an den ersten 4 Windungen eine sehr feine Querstreifung festgestellt werden. Das wichtigste Merkmal dieser Form ist die vollkommene Ausbildung des bereits erwähnten Kanals. Aus der Trias war bis jetzt keine Schnecke mit einem so vollkommen entwickelten Kanal bekannt.

Die neue Art besitzt also von zwei Gesichtspunkten aus betrachtet eine grosse Bedeutung. Sie liefert nämlich einerseits einen sicheren Anhaltspunkt für die triadische Verbreitung der Gattung *Fusus*, andererseits bildet sie mit ihrem norischen Alter ein Verbindungsglied zwischen den bis jetzt bekannten karischen und rhätischen Vorkommnissen.

FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LXIX. kötet, 1939. október—december. Heft 10—12. füzet.

A MAGYAR MEDENCE FÖLDRENGÉSI TÉRKÉPE.

Irta: *Simon Béla.*

LA CARTE SÉISMOLOGIQUE DU BASSIN HONGROIS.

Par *Béla Simon.*

Egy-egy tektonikai egység földrengési viszonyairól átfogó képet nyújtó földrengési térkép készítésének eélja nem kis mértékben gyakorlati: a térkép egyik legfontosabb eszköze és segítője a rengéskárok ellen való tervszerű védekezésnek. A földrengéstan tudományos tapasztalata szerint ott, ahol egyszer földrengés volt, annak legalább is hasonló erősségben való megismétlődése várható.

Ennek megfelelően e bemutatott térkép az epicentrumokon kívül feltünteti az egyes helyeken észlelt legnagyobb rengéserősségeket, illetőleg azon területeket, amelyeken olyan erős földrengés volt, tehát várható a jövőben is, hogy 1) egész helység elpusztult (9 Sieberg-Merealli fok erősségű rengés); 2) tetemes épületkárok (8 S—M.fok); 3) jelentéktelen épületsérülések kísérték (6—7 S—M.fok); 4) földrengés érezhető volt, de kárt nem okozott (2—5 S—M.fok).

A térkép elkészítéséhez a Jénában rendelkezésemre állott és a korszerű makroszeizmológia módszerével újból kiértékesített alábbi anyagot használtam fel: a Saly August földrengési katalógusában (Saly August: „Földrengések hazánkban, különösen városunkban; történeti adatok és kéziratok nyomán”, valamint kiegészítésül az 1783-i nagy komáromi földrengésre vonatkozó eredeti hivatalos katonai és polgári jelentések) szereplő, továbbá az 1910. január 14-i móri, az 1911. július 8-i keeskeméti, az 1927. március 4-i várpalotai földrengéseket, valamint az 1894—1907. és 1929—1936. évi hazai földrengéseket. Az altalajviszonyokra vonatkozó adatokat Papp Károly földtani¹ és Lóczy Lajos—Szentés Ferenc tektonikai térképeiből² vettem; az utóbbi csak a körülkerített (1938. november 2. előtti Csonkamagyarországi) területre vonatkozólag nyújtott felvilágosításokat a tektonikai viszonyokról. A felsorolt térképek szíves átengedéséért e helyen is hálás köszönetet mondok.³

Ha a jövőben életbevágóan fontos közmű vagy új település elhelyezéséről van szó, Magyarország bemutatott földrengési térképe útmutatást fog adni arra vonatkozólag, hogy fenyegeti-e kár okozó földrengés az új létesítményt; továbbá, hogy milyen összefüggésben van a magyar föld felépítése földrengési tevékenységé-

vel. Ebben a vonatkozásban különösen a laza altalajok erősségnövelő hatása, valamint a magyar medenceerendszert felszabdáló törésvonalak befolyása szembeötlő. Mindezekre részletesen egy további közleményben fogok kitérni.

*

La carte séismologique ei-jointe nous présente outre les épicentres, les territoires continus sur lesquels des tremblements de terre d'intensité différente ont été ressentis, causant:

1) La destruction totale d'un village (9^e degré sur échelle Sieberg—Mercalli);

2) La destruction importante des bâtiments solides (8^e degré S.—M.);

3) Des dommages insignifiants aux édifices bien construits; (6^e—7^e degré S.—M.);

4) D'ébranlements sans dommages (2^e—5^e degré S.—M.)

Pour la rédaction de cette carte j'ai utilisé le matériel mis à ma disposition à Jena. Ce matériel que j'ai contrôlé et évalué d'après les méthodes les plus modernes de la macroséismologie a été le suivant: Les tremblements de terre figurants dans le catalogue de A. Saly, les séismes de Mór de 14. janvier 1810 et de Keeskemét de 8. juillet 1911; les tremblements de terre ressentis en Hongrie pendant les années 1894—1907 et 1929—36.

Les données concernant le sous-sol ont été prises de la carte tectonique de Lóczy—Szentés et de la carte géologique de Papp.

Quand il s'agira à l'avenir de grands travaux publics, ou de construction, cette carte donnera des directives utiles pour éviter les territoires exposés à la menace de tremblements de terre. En même temps elle montre la relation entre la structure du sous-sol hongrois et l'activité séismique. De ce point de vue l'influence du sous-sol friable est très frappant sur l'accroissement de l'intensité des séismes. Ce même effet est à constater par des lignes tectoniques passant à travers la Grande Plaine Hongroise.

IRODALOM—BIBLIOGRAPHIE.

¹ A Magyar Birodalom és a szomszédos országok határos területeinek földtani térképe. Budapest, 1922.

² Csonkamagyarország tektonikai térképe. Budapest 1938.

³ Magyarország hegyszerkezetével a legtöbb magyar geológus foglalkozott; a már említettekén és Schafarik Ferenc idevágó dolgozatain kívül csak néhányat emelve ki, meg kell említenem az alábbi munkákat:

Böckh Hugó: Az Erdélyi Medence földgázt tartalmazó anti-klinálisairól. Jelentés az Erdélyi Medence földgáz előfordulásai körül eddig végzett kutatómunkálatok eredményeiről. Budapest 1912—13.

LA CARTE SEISMIQUE DU BASSIN HONGROIS

(Les données tectoniques ont été prises de la carte projetée par MM. le prof. Lóczy et Szentes)

- | | | | |
|-------------|---|-----------|-----------|
| ○ épiceutre | } | faible | < 50 km |
| ◐ épiceutre | | miéro | 50—200 km |
| ⊙ épiceutre | | résultive | > 200 km |
- ◇ épiceutre d'un tremblement de terre d'éroulement
- * lieu marqué pour faciliter l'orientation

- a) Sédiment tertiaire néozoïque
- b) Sédiment du terrain d'inondation
- c) Marais, tourbe, marécage
- d) Roches sédimentaires molles
- e) Schistes cristallins, granite
- f) Roches volcaniques
- g) Lignes de fracture
- h) Érudites
- j) Limite du territoire duquel on dispose d'une carte tectonique moderne
- n) La secousse n'a été ressentie sans causer aucun dommage
- 1) Dommages insignifiants sur quelques édifices (0—7^e degré S-M.)
- 2) Destruction importante des bâtiments (8^e degré S-M.)
- 3) Destruction totale des locaux (9^e degré S-M.)

id. Lóczy Lajos: A magyar szent korona országainak leírása. Budapest, 1918.

ifj. Lóczy Lajos: A Dunántúl hegyszerkezetéről. Földtani Közlöny LV. Budapest 1926.

Pávai Vajna Ferenc: A földkéreg legfiatalabb tektonikus mozgásairól. Földtani Közlöny LV. Budapest, 1926.

Telegdi Roth Károly: Magyarország geológiája. Pécs, 1929.

KRISTÁLYTANI VIZSGÁLATOK MAGYARORSZÁGI
PIRITEKEN.
(Befejező rész.)

Irta: *Tokody* László dr.*

KRISTALLOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN
AN UNGARISCHEN PYRITEN.*

Von *L. Tokody*.**

Nagybánya (Komitat Szatmár).

Nördlich von Nagybánya erhebt sich der 501 m hohe Kereszthegy (Kreuzberg), woher meine untersuchten Pyritkristalle stammen. Der Hauptgang des Kereszthegy (Kreuzberges) läuft im Rhyolith; der dort vorkommende Pyrit ist goldhaltig.

Der Pyrit von Nagybánya wurde schon von vielen Forschern erwähnt, Esmark, Zipser, Jonas, Zepharovich, Cotta und Fellenberg, Tóth, Szokol, Szellemey, Löw, Zimányi, Groth. Die beobachteten Formen sind $a(100)$, $o(111)$, $e(210)$.

Die von mir untersuchten Kristalle sind sehr verwittert. An fünf 2—2.5 mm grossen Kristallen konnte ich die Formen $a(100)$, $o(111)$, $e(210)$ feststellen. Die vorherrschende Form ist das Hexaeder; die beiden anderen Formen sind untergeordnet.

Ó-Radna (Komitat Beszterce-Naszód).

Die Erze von Ó-Radna kommen an den Kontakten des Kalksteines und des Andesits vor. Mit den kristallographischen Verhält-

* Előadatott a Magy. Tud. Akad. III. oszt. 1935. okt. 14.-én tartott ülésén.

** Vorgelegt in der Sitzung der III. Kl. d. Ung. Wiss. Akad. von 14. Oktober 1935.

nissen des Pyrits von Ó-Radna haben sich schon viele Forscher beschäftigt, die jedoch nur die Formen $a(100)$, $o(111)$, $e(210)$ und $t(241)$ beobachteten.

An den von mir gemessenen 14 Kristalle stellte ich die folgende 10 Formen fest.

$a(100)$	$\alpha(920)$	$w(841)$
$o(111)$	(17.4.0)	$t(421)$
(10.1.0)	$e(210)$	$s(321)$
	* (17.33.0)	

Unter diesen ist * (17.33.0) eine neue Form.

Die oben angeführten Formen bildeten die folgenden Kombinationen:

1. Kristall: a	Typus: Hex.
2. „ a e t	„ Hex.
3. „ a (10.1.0) α (17.4.0) e (17.33.0) t	„ Hex.
4. „ a e	„ Hex.
5. „ a e t	„ Hex.
6. „ a e t	„ Hex.
7. „ a e t	„ Hex.
8. „ a o e s	„ Hex.
9. „ a e	„ Pent.
10. „ a o e w t s	„ Pent.
11. „ a o e t	„ e — t
12. „ a o e t	„ e — t
13. „ a o e t	„ e — t
14. „ a e	„ Pent.

Die Grösse der Kristalle ist 1—15 mm. Die Begleitmineralen sind: Galenit, Sphalerit, Chalkopyrit, Dolomit, Quarz und Cerussit.

Das Hexaeder erscheint an allen Kristallen mit grossen und stark gerieften Flächen. Die Richtung der Riefen ist meistens senkrecht, der sich eine mit der Kante $[a:t = 100:421]$ parallele Streifung anschliesst. Die kleinen Oktaederflächen sind immer glatt und glänzend.

Unter den Pentagondodekaedern erreicht $e(210)$ die grösste Entwicklung mit sehr fein gerieften Flächen. Ausser dieser Form sind (10.1.0), $\alpha(920)$, (17.4.0) und * (17.33.0) mit je einer schmalen Fläche entwickelt. Die Form (10.1.0) wurde zuerst von Schaller am Pyrit von Spanish Peak beobachtet; an den ungarischen Pyriten ist sie von Ótösbánya bekannt. Die Form $\alpha(920)$ ist an den Pyritkristallen von Bindtbánya, Felsöbánya und Ótösbánya zu finden, bei den gegenwärtigen Untersuchungen tritt sie auch am Pyrit von Valea Mori auf. Die Form (17.4.0) wurde zuerst von Franz en a u und Tokody am Pyrit von Batiza beschrieben. Die positive Form des neuen Pentagondodekaeders * (17.33.0) wurde ebenfalls von Batiza durch Franz en a u und Tokody bekannt gegeben.

	gemessen	berechnet
(17.33.0) : (010) =	27° 35'	27° 36' 52''

Unter den Dyakisdodekaedern kommt die Form $t(421)$ am häufigsten vor. Ihre mittelgrossen Flächen sind gewöhnlich parallel der Kante $[a : t = 100 : 421]$ fein und dicht gestreift; sind die Flächen glatt, so sind sie matt. Die Form $s(321)$ ist immer mit kleineren Flächen entwickelt, als die der vorhergehender Form, sie erscheint meistens allein, nur an einem Kristall beobachtete ich sie mit den Formen $t(421)$ und $w(841)$. Die Form $w(841)$ tritt an einem einzigen Kristall mit einer schmalen Fläche auf.

Die Kristalle des Pyrits von Ó-Radna gehören zu drei Typen und zwar zum 1. hexaedrischen, 2. pentagondodekaedrischen und 3. zum $e(210)$ — $t(421)$ Mittelkristalltypus.

In einem Teil der hexaedrischen Kristalle tritt nur das Hexaeder allein auf; es sind 13 solche Kristalle im untersuchten Material. In einem Teil der hexaedrischen Kristalle kommen ausser dem vorherrschenden Hexaeder als häufige Formen $e(210)$, $t(421)$ und $s(321)$ vor (Fig. 27.). Unter diesen finden wir Kristalle, an denen nur $a(100)$ und $e(210)$ auftreten, die Flächen der letzteren Form

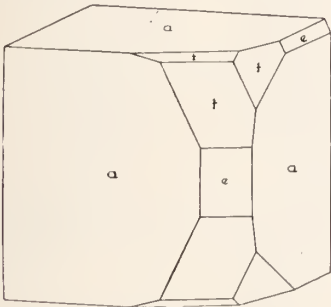


Fig. 27.

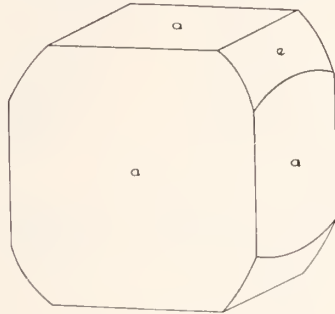


Fig. 28.

sind nur in einer Zone ausgebildet und unter den mit dem Hexaeder gebildeten Kombinationskanten ist nur eine geradlinig (Fig. 28.). Entwickelt sich aneh $t(421)$, so sind von ihren Flächen in einem Oktant eine oder zwei grösser, die anderen untergeordnet (Fig. 27.). An diesen Kristallen sind oft nur die Flächen der zwei übereinander liegenden Oktanten ausgebildet. An einem Kristall dieser Entwicklung konnte ich die Formen $(10.1.0)$, $a(920)$, $(17.4.0)$ und $*(17.33.0)$ feststellen. Die aus den Formen $a(100)$, $e(210)$ und $t(421)$ bestehenden, hexaedrischen Kristalle sind häufig; im untersuchten Material beobachtete ich 9 solche Kristalle. Wenn an den hexaedrischen Kristallen anstatt $t(421)$ die Form $s(321)$ erscheint, dann tritt aneh $o(111)$ auf und $e(210)$ ist ebenfalls vorhanden. Ich untersuchte 15 solche Kristalle.

An den pentagondodekaedrischen Kristallen ist — im einfachsten Falle — die Form $e(210)$ vorherrschend und wir können auch die Form $a(100)$ mit schmalen Flächen beobachten. Die Kristalle sind meistens stark verzerrt (Fig. 29.). In diesen Typus kommen einige Kristalle vor, an denen neben $e(210)$ und $a(100)$ aneh $o(111)$ mit kleinen Flächen erscheint; die Oberfläche dieser Kris-

talle ist mit einem dünnen Galenitüberzug bedeckt. Manchmal sitzen an ihnen winzige Pyrithexaeder als zweite Generation. Letztere Kristalle sind selten. Ebenfalls selten sind jene zu diesem Typus gehörende Kristalle, in denen neben den vorherrschenden Form $e(210)$ die Form $a(100)$ mit grossen oder mittelgrossen Flächen und die Formen $o(111)$, $w(841)$, $t(421)$ und $s(321)$ mit kleinen Flächen auftreten.

Die Kristalle des dritten Typus werden durch die gleichgrosse Entwicklung der Formen $e(210)$ und $t(421)$ charakterisiert (Fig. 30.). Ausser dieser Formen ist $a(100)$ mit mittelgrossen Flächen

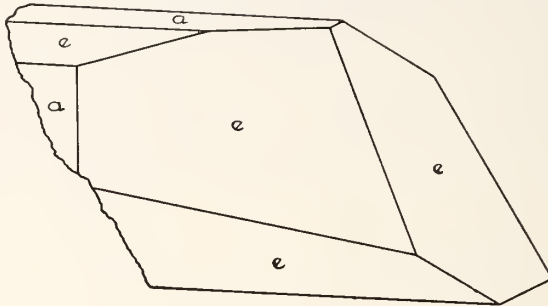


Fig. 29.

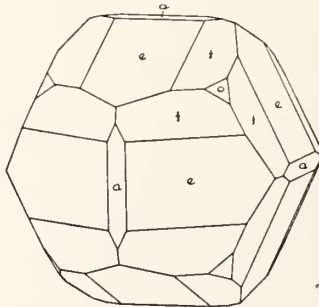


Fig. 30.

ausgebildet und auch $o(111)$ kommt mit kleinen, lebhaft glänzenden Flächen vor. Diese Kristalle erreichen auch eine beträchtliche Grösse (5—15 mm) und sind ziemlich häufig.

Porkura (Komitat Hunyad).

Mit den sehr flächenreichen Pyritkristallen des Valea-Szlatyin bei Porkura befassten sich schon viele Forscher (Primics, Schmidt, V. Goldschmidt und Philip, Mauritz, Rosický, Liffa, Semper, Franzénau und Tokody). Die nachfolgend beschriebenen Pyritkristalle sind ebenfalls von Porkura, doch nicht aus dem Valea-Szlatyin, sondern aus der Porkuraer Goldgrube. Letztere Kristalle sind in vieler Hinsicht von den Kristallen des Valea-Szlatyin abweichend. Die Pyritkristalle des Valea-

Szlatyin kommen im verwitterten, grünen, diabas — bzw. spillit-artigen Gesteine und in Kalzitadern vor. Der Pyrit der Porkuraer Goldgrube dagegen ist im andesitischen Dazit eingesprengt zu finden. Die Kristalle beider Fundorte sind nicht nur ihren Muttergesteinen, sondern auch ihren Kristallformen, Kombinationen und Typen nach von einander abweichend.

Die 1—3.5 mm grossen Kristalle sind ausserordentlich lebhaft glänzend; an 16 gemessenen Kristallen gelang es 46 Formen festzustellen, worunter die mit einem Stern (*) bezeichneten 12 Formen für den Pyrit überhaupt als neu zu betrachten sind.

a(100)	(15.11.0)	* ζ' (5.12.0)	ω (522)
d(110)	ϑ (430)	* (5.17.0)	n(211)
o(111)	j(970)	* Γ' (350)	F(621)
ζ (12.5.0)	D(540)	* (7.10.0)	w(841)
γ (940)	λ (11.9.0)	D'(450)	(631)
(11.5.0)	ν (650)	ν' (560)	Y(10.6.1)
(23.11.0)	(20.17.0)	* (17.20.0)	W(851)
(35.17.0)	π (870)	σ' (670)	* (27.16.4)
e(210)	(25.24.0)	π' (780)	(641)
(47.24.0)	* (33.32.0)	* (9.10.0)	* (17.12.3)
(25.13.0)	* (1.11.0)	p(221)	* (762)
(29.21.0)	* ζ' (380)		

Die angeführten Formen treten in folgenden Kombinationen auf.

Kristall	Typus
1. a d e o ϑ j ν (25.24.0) (1.11.0) D' (17.20.0) n	Hex.
2. a d e (47.24.0) (15.11.0) ϑ j D ν π (25.24.0) π , n w (631) Y (762)	Hex.
3. a d η e (29.21.0) ϑ D (7.10.0) ν' σ' π' n F w W (641)	Hex.
4. a d o e n	Hex.
5. a d o e ϑ ν (33.32.0) ζ' (17.20.0) n w W	Hex.
6. a d e ϑ (33.32.0) π' n w W	Hex.
7. a d o e p n	Okt.
8. a d o e ν p n	Okt.
9. a d o e p n w (641)	Okt.
10. a d o e p n	Hex. Okt.
11. a d e ν ζ' (5.17.0) (17.20.0) π' n w W (641)	Rhombendod.
12. a d e λ ν Γ' (9.10.0) n w W (641)	Rhombendod.
13. a d e o ϑ D ν D' p ω n w (641)	Rhombendod.
14. a d (23.11.0) e (15.11.0) j σ' π' n w W (27.16.4) (641) (17.12.3)	Hex.
15. a d e ϑ ν (25.24.0) (17.20.0) σ' n	Hex.
16. a d ζ (11.5.0) (35.17.0) e (25.13.0) ϑ j D ν (20.17.0) (25.24.0) n	Hex.

Die Hexaedernflächen sind gross oder mittelgross, sie sind vertikal, manchmal sogar auch mit den Kanten [a : n = 100 : 211] parallel sehr fein gerieft; die Flächen besitzen stets vorzügliche Reflexe. Die Rhombendodekaederflächen sind von recht wechselnder Grösse und kommen von ganz schmalen Flächen bis zu herr-

schenden, typusbestimmenden Flächen vor. An den hexaedrischen und oktaedrischen Kristallen erscheinen sie allgemein mit schmalen Flächen. Die $d(110)$ -Flächen sind glatt oder senkrecht fein gerieft. Die Reflexbeschaffenheit wechselt mit der Flächengrösse; kleinere Flächen zeigen schwache, die grössere vorzügliche Reflexe. Die Oktaederflächen sind meist untergeordnet entwickelt, doch kommen auch vorherrschend vor. Die Flächen sind glatt, untern selten gestreift, so ist an den oktaedrischen Kristallen in den Richtung der Kanten $[a : c = 100 : 111]$ eine feine Riefung zu beobachten. Nur die grossen Oktaederflächen reflektieren gut.

Pentagondodekaeder sind häufig. Am häufigsten ist $e(210)$, die an jedem Kristall vorkommt. Die Flächen sind klein oder mittelgross; glatt oder in der Nähe von $a(100)$ gerieft; die Reflexe sind gut. Häufig sind die mit schmalen oder mittelgrossen, genügend reflektierenden Flächen auftretende Formen $\vartheta(430)$, $D(540)$ und $\nu(650)$. Die an vier Kristallen mit schmalen Flächen erscheinende Form $j(970)$ hat zuerst Franzénau am Pyrit von Bélabánya beobachtet. In Ungarn ist auch von Alsó-Sajó und Ötösbánya bekannt. Während meiner gegenwärtigen Untersuchungen ist sie an den Kristallen von Hodrusbánya festzustellen.

Interessant sind die, als Vizinalformen zu betrachtende Pentagondodekaeder, die sich an mehreren Kristallen mit mehreren Flächen entwickelten. Unter diesen erscheint die Form $(25.24.0)$ an vier Kristallen mit schmalen, zuweilen aber grossen, gut reflektierenden Flächen. Diese Form wurde zuerst von Franzénau und Tokody an den Pyritkristallen des Valea-Szlatyin beobachtet. Ebenso steht es mit der neuen Vizinalform $^*(33.32.0)$, die an zwei Kristallen mit schmalen, doch glatten und gut reflektierenden Flächen vorkam.

$$(33.32.0) : (100) = \begin{array}{cc} \text{gemessen} & \text{berechnet} \\ 44^\circ 07' & 44^\circ 07' 10'' \end{array}$$

Die an je einem Kristall auftretenden Formen $(23.11.0)$, $(35.17.0)$, $(47.24.0)$, $(25.13.0)$, $(29.21.0)$ und $(20.17.0)$ wurden zuerst durch Franzénau und Tokody am Pyrit von Batiza als Vizinalformen beschrieben. Die an ungarischen Pyriten selteneren Formen $\zeta(12.5.0)$, $\eta(940)$, $(11.5.0)$, $(15.11.0)$, und $\lambda(11.9.0)$ erschienen mit schmalen Flächen. Die Formen $(25.13.0)$, $(29.21.0)$, $(20.17.0)$, $\lambda(11.9.0)$ und $\pi(870)$ wurden von mir auch an den jetzt beschriebenen Kristallen von Hodrusbánya nachgewiesen.

Negative Pentagondodekaeder sind in auffallend grosser Zahl nachzuweisen. Die häufigste von diesen ist die schmalen, schwach reflektierenden Flächen festgestellte, an vier Kristallen beobachtete neue Form $^*(17.20.0)$. Ihre positive Form von Batiza als unsichere Form bekannt. Die positiven Formen der neuen negativen Pentagondodekaeder sind überhaupt schon bekannt. So wurde die positive Form von $^*\zeta'(380)$ und $\zeta'(5.12.0)$ zuerst von Porkura, $^*(5.17.0)$ von Felsóbánya, $^*l'(350)$ von Brosso, $^*(7.10.0)$ von Bélabánya, $^*(1.11.0)$ und $^*(17.20.0)$ von Batiza, $^*(9.10.0)$ von Ordubát beschrieben. Alle diese Pentagondodekaeder kommen mit schmalen

Flächen vor, ebenso wie die schon langeher bekannten und am ungarischen Pyriten beobachteten Formen D' (450), ν' (560), σ' (670) und π' (780).

	gemessen	berechnet
(1.11.0) : (010) =	5° 33'	5° 11' 40"
(380) : =	20° 12'	20° 33' 22"
(5.12.0) : =	22° 12'	22° 37' 12"
(5.17.0) : =	24° 53'	25° 01' 01"
(350) : =	31° 02'	30° 57' 49"
(7.10.0) : =	35° 06'	34° 59' 31"
(17.20.0) : =	40° 25'	40° 21' 52"
(9.10.0) : =	42° 05'	41° 59' 0"

So die positiven, wie die negativen Pentagondodekaeder sind vorwiegend an den hexaedrischen Kristallen nachzugewiesen.

Unter den Triakisoktaedern erscheint nur $p(221)$ meistens an den oktaedrischen, seltener an den rhombendodekaedrischen Kristallen. Sie ist mit stets schmalen, zuweilen ganz untergeordneten, glatten, schwach reflektierenden Flächen entwickelt. Als charakteristische Eigenschaft des Pyrits von Porkura ist die geringe Zahl der Triakisoktaeder anzugeben.

Die Deltoidikositetraeder werden durch die Formen $\omega(522)$ und $n(211)$ vertreten. Die Form $\omega(522)$ war bisher am Pyrit von Porkura unbekannt; ich beobachtete dieselbe nur an einem einzigen Kristall mit einer glatten, gut reflektierenden Fläche. Die Form $n(211)$ kommt an jedem Kristall vor, meist mit grossen, ab und zu mit mittelgrossen, vorzüglich reflektierenden, glatten Flächen.

Die Dyakisdodekaeder des Pyrits der Porkuraer Goldgrube sind von den Kristallen des Valea Szlatyiu ganz verschieden. An den Kristallen des Valea Szlatyiu die Formen $t(421)$, $\Sigma(532)$ $s(321)$, $M(432)$ sehr häufig, an den Kristallen der Goldgrube sind diese überhaupt nicht nachzuweisen, auch fehlen die für Kristalle des Valea Szlatyiu gleichfalls so charakteristische vizinale Diploeder. Dagegen ist an fast jedem Kristall der Goldgrube die Form $w(841)$ mit mittelgrossen, zuweilen schmalen, aber immer vorzüglich reflektierenden, glatten Flächen zu finden. Diese Form ist schon von Porkura, wie auch von Batiza, Dognácska und Selmebánya bekannt. Mit ihr tritt zugleich das Dyakisdodekaeder $W(851)$ auf, dessen sehr gut reflektierende, glatte Flächen nur zuweilen eine feine Riefung erkennen liessen. Diese Formen wurde zuerst von Descloizeaux von einem unbekanntem Fundort beschrieben, im Ungarn ist sie von BÉLABÁNYA bekannt. Ebenso war am Pyrit von Porkura die zuerst durch Steel von Traversella beschriebene Form (641). Diese Form kommt an sechs gemessenen Kristallen mit nahezu vollen Flächenzahl entwickelt. Die Flächen sind gross oder mittelgross, glatt und reflektieren vorzüglich. An einem Kristall treten gleichzeitig zwei Vizinalformen: * (27.16.4) und * (17.12.3) auf, von welchen die erste mit einer grösseren, aber gekrümmten, die zweite dagegen mit einer streifenförmigen Fläche festgestellt wurde. Das neue Dyakisdodekaeder * (762) wurde mit einer mittelgrossen,

genügend reflektierenden Fläche beobachtet. Seine gemessenen und berechneten Winkelwerte stimmen recht gut überein und es kann daher als sichere Form betrachtet werden; dass diese in mehreren Zonen, wie z. B. $[760 : 001]$, $[100 : 031]$, $[210 : 342]$, $[432 : 110]$, $[321 : 120]$ liegt, ist gleichfalls eine Bestätigung dafür.

		gemessen	berechnet
$(27.16.4) : (100)$	=	$31^{\circ} 19'$	$31^{\circ} 25' 0''$
$(17.12.3) : (100)$	=	$35^{\circ} 52'$	$36^{\circ} 02' 20''$
$(762) : (25.24.0)$	=	$12^{\circ} 49'$	$12^{\circ} 39' 0''$
$: (211)$	=	$17^{\circ} 41'$	$17^{\circ} 49' 10''$

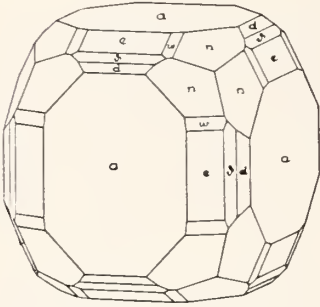


Fig. 31.

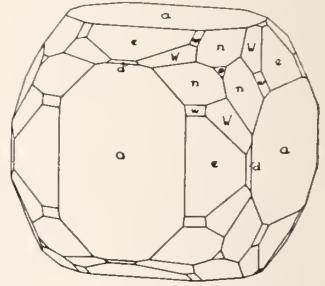


Fig. 32.

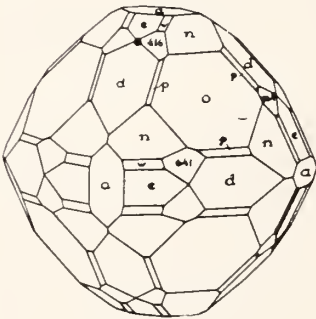


Fig. 33.

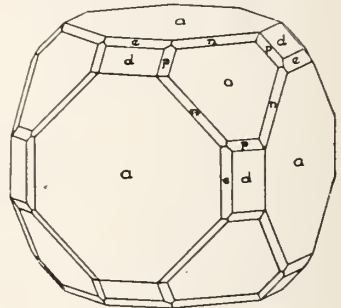


Fig. 34.

Die Formen F(621), (631) und Y(10.6.1) erscheinen an je einem Kristall mit kleinen Flächen.

In Betracht der Kristalltypen zeigt sich keine grosse Mannigfaltigkeit. Hexadrisehe, rhombendodekaedrische Typen und a—o Mittelkristalle kann man beobachten.

Die häufigsten sind die hexaedrischen Kristalle (9 gemessene und 18 untersuchte Kristalle folgen diesem Typus). An diesen Kristallen ist o(111) gewöhnlich mit untergeordneten Flächen entwi-

ekelt. Die Form $n(211)$ tritt immer mit grossen Flächen auf. $p(221)$ fehlt immer. Sehr häufig sind positive und negative Pentagondodekaeder. Unter den Dyakisdodekaedern sind $w(841)$ und $W(851)$ häufig, letztere ist zuweilen mit grossen Flächen entwickelt (Fig. 31., 3. und 32.).

Die 3 gemessenen und 15 untersuchten oktaedrischen Kristalle sind einfacher Kombination. Das Hexaeder und das Rhombendodekaeder kommen mit mittelgrossen Flächen vor. Unter den Pentagondodekaedern ist $e(210)$ immer nachweisbar, $\nu(650)$ nur selten. An allen oktaedrischen Kristallen tritt die Form $p(221)$ mit schmalen Flächen auf. $n(211)$ besitzt kleine oder mittelgrosse Flächen. Dyakisdodekaeder sind recht selten (Fig. 5. und 33.).

Der Mittelkristall von Oktaeder und Hexaeder ist sehr selten; insgesamt konnte ich nur einen Kristall finden. Neben den dominierenden Formen kommen $d(110)$, $e(210)$, $p(221)$ und $n(211)$ mit schmalen Flächen vor.

Der rhombendodekaedrische Typus ist selten am Pyrit. Zahlreiche (3 gemessene und 12 untersuchte) Kristalle folgen diesem Typus (Fig. 35.). An diesen Kristallen zeigt sich neben der dominierenden Form $d(110)$ das Hexaeder mit grossen, senkrecht fein gerieften Flächen. Das Oktaeder ist nur an einem Kristall mit untergeordneten Flächen nachzuweisen. Unter den Pentagondode-

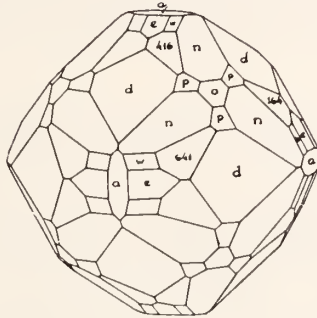


Fig. 35.

kaedern ist $e(210)$ häufig, aber klein entwickelt. $p(221)$ und $\omega(522)$ sind selten. Die Form $n(211)$ ist an jedem rhombendodekaedrischen Kristall mit mittelgrossen Flächen zu finden. An den Kristallen dieses Typus sind $w(841)$ und (641) stets vorhanden; die Form $W(851)$ ist häufig. Unter diesen Formen ist (641) besonders gross entwickelt, so dass manche Kristalle beinahe für Kombinationen des $d(110)$ — (641) -Mittelkristalles erscheinen. $w(841)$ ist mit kleineren Flächen entwickelt als $W(851)$.

Sehr interessant sind die Flächenwiederholungen an den Pyritkristallen der Porkuraer Goldgrube. Unter den oktaedrischen Kristallen sind solche zu finden, deren (111) -Fläche von der Wiederholung der Formen $o(111)$, $p(221)$, $n(211)$, meist aber der Hexaeder-

flächen, löcherig und voller Grübchen ist. Die Hexaederflächen sind in jedem Grübchen mit drei Flächen vorhanden, die übrigen Formen zeigen sich hie und da mit ein oder zwei Flächen. An den hexaedrischen Kristallen zeigen sich die Flächenwiederholungen in der Richtung der drei kristallographischen Achsen und sie entstehen — sehr schöne Gruppen bildend — aus parallel zusammengewachsenen kleinen Hexaederkristallen (Kristall No. 14., 15. und 16.). Die Hauptform ist das Hexaeder, an denen Spitzen entweder $n(211)$ allein oder seltener $w(841)$, $W(851)$, (641) — und deren Vizinformen — zu beobachten sind. Wie an den hexaedrischen Kristallen durchwegs, auch an diesen weitergewachsenen Kristallen treten Pentagondodekaeder in grosser Zahl auf.

Stanizsa (Komitat Hunyad).

Bei Stanizsa laufen Kalzitgänge im Andesit. Der Pyrit kommt auf Kalzit vor, seltener in demselben eingesprengt. Benkő und Primies erwähnen von diesem Fundort Kristalle mit der Form $e(210)$.

Die von mir untersuchten Kristalle sind aus dem Szt. Háromság (= Dreifaltigkeits-) -Gang von Stanizsa. Die lebhaft glänzenden Kristalle sind 0.5—3 mm gross, sehr einfach, an ihnen sind bloss die Formen $a(100)$ und $e(210)$ zu beobachten. Beide Formen sind stark gerieft. Der Typus der Kristalle ist hexaedrisch oder pentagondodekaedrisch. Als Seltenheit kommen auch „Eisernkreuz“-Zwillinge vor.

Szomolnok (Komitat Szepes).

Die Erze von Szomolnok sind Pyrit und Chalkopyrit, die in Begleitung von Quarz im Talk-, Chlorit-, Sericiteschiefer und Porphyroid, Linsen, zuweilen Stöcke bilden.

Von dem Pyrit erwähnen Esmark, Zipser, Jonas, Zepharovich, Cotta und Fellenberg, Vogt, Tóth, Papp die Formen $a(100)$ und $o(111)$; ausführliche Untersuchungen fehlen.

Die von mir untersuchten Kristalle stammen aus dem Dreikönigsschacht in Rothwasser und kommen aus einer pyrit-chloritischen Gangausfüllung. Den grössten Teil der Gangausfüllung bildet derber Pyrit. Begleitminerale sind Quarz und Kalzit.

Siebzehn, durchschnittlich 1 mm grosse Pyritkristalle habe ich untersucht und konnte nur vier Formen und zwar $a(100)$, $o(111)$, $e(210)$ und $s(321)$ feststellen.

Das Hexaeder erschien immer mit schmalen Flächen, das Oktaeder entwickelt sich mit mittelgrossen, glatten Flächen. Die vorherrschenden Flächen von $e(210)$ sind sehr fein gestreift. Die Form $s(321)$ tritt immer mit kleinen Flächen auf. Die Reflexe der erwähnten Formen sind gut.

Die Kristalle sind pentagondodekaedrisch.

Tótosbánya (Komitat Szatmár).

Bei *Tótosbánya* — neben *Kapnikbánya* — kommt der Pyrit in propilisierten Andesit vor.

Die Kombination des in der Begleitung von Dolomit vorkommenden Pyrits ist sehr einfach. An den 21 untersuchten, 0,5—2 mm grossen Kristallen konnte ich nur die Formen $a(100)$, $o(111)$ und $e(210)$ feststellen. Die vorherrschende Form ist das Hexaeder mit fein gerieften Flächen. Die kleinen Flächen von $e(210)$ sind gleichfalls gestreift. Das Oktaeder ist selten; die kleinen Flächen sind lebhaft glänzend.

Valea mori (Komitat Hunyad).

In dem Andesitzuge des Erdélyi Érehegység (=Siebenbürgischen Erzgebirges) liegt das Dorf Brád. In der Nähe erhebt sich der Pyroxenandesitgipfel des 764 m hohen Bráza-hegy (=Brázaberges). Von der Nordseite des Brázaberges eilt der Bach *Valea mori* dem Fehér-Körös (=Weissen Körös) zu. Die Gänge der in seinem Tale befindlichen Goldgruben ziehen sich in den Lavaströmen, Tuffen und Breccien des propilisierten Andesits, zwei Verwerfungslinien NNW—SSO und NWW—SOO folgend.

Den Pyrit dieser Gegend erwähnt *Schumacher*, der an Kristallen von Brád die Formen $a(100)$, $o(111)$ und $e(210)$ beobachtete.

Die von mir untersuchten Pyritkristalle stammen aus den Berggruben des *Valea mori* bei Brád. Der Pyrit kommt im Gangquarz eingewachsen vor. Manchmal sind auch einige Quarzkristalle zu finden, an denen die Formen $m(10\bar{1}0)$, $r(1011)$ und $z(01\bar{1}1)$ zu erkennen sind. In geringer Menge begleiten auch Chalkopyrit, Pyrrhotin (?) und Tetraedrit die vorerwähnten Mineralien.

Die 1—3,5 mm grossen Pyritkristalle sind sehr formenreich; an 14 gemessenen Kristallen konnte ich die folgenden 37 Formen feststellen. Die mit dem Stern (*) bezeichneten Formen sind für den Pyrit überhaupt neu.

$a(100)$	(740)	D(540)	*(150)
$d(110)$	$\alpha(850)$	$\lambda(11.9.0)$	*(11.45.0)
$o(111)$	(31.20.0)	$\nu(650)$	D'(450)
I(21.1.0)	*(16.11.0)	(20.17.0)	$\nu'(560)$
H(14.1.0)	$\Gamma(750)$	$\sigma(760)$	$\Delta(10.11.0)$
(17.2.0)	$\mathcal{H}(430)$	(10.9.0)	*(13.6.6)
$\alpha(920)$	(37.28.0)	$\Delta(11.10.0)$	n(211)
(14.5.0)	$e_c(13.10.0)$	(25.24.0)	w(841)
$e(210)$	*(14.11.0)	(33.32.0)	W(851)
(15.8.0)			

Die beobachteten Kombinationen sind folgende:

Kristall.		Typus
1.	a d e Γ \mathcal{H} (37.28.0) D λ ν σ Δ D' (13.6.6) n w	Pent.
2.	a e \mathcal{H} σ n	Ikositetr.
3.	a d e \times \mathcal{H} D σ (25.24.0) W	e-W Mittelkr.
4.	a e n	Pent.
5.	a o e σ	e-o Mittelkr.
6.	a o I (14.5.0) e ν n	Okt.
7.	a d o H (17.2.0) e \mathcal{H} ν (20.17.0) σ n	a-o-e-n
8.	a d o e (37.28.0) ν (10.9.0) n	e-o Mittelkr.
9.	a d e \times (16.11.0) \mathcal{H} (37.28.0) e _c D λ ν σ D' ν' Δ	Pent.
10.	a d e \times (37.28.0) e _c (14.11.0) D ν σ	Pent.
11.	a α e \mathcal{H} e _c D (25 24.0)	Pent.
12.	a e e _c D	Pent.
13.	a d e (31.20.0) \mathcal{H} e _c D ν (20.17.0) (10.9.0) (25.24.0) (33.32.0) (150) (11.45.0)	Pent.
14.	a e (15.8.0) (740) (37.28.0) e _c D (33.32.0)	Pent.

Das Hexaeder ist an jedem Kristall mit mittelgrossen, feinst gestreiften, gut reflektierenden Flächen nachzuweisen. Das Rhombendodekaeder ist im allgemeinen mit schmalen, meistens glatten, manchmal mit der kürzeren Diagonale parallel gestreiften, schwach reflektierenden Flächen zu finden. Daneben oder anstatt ihnen sind öfters ihre Vizinalformen (25.24.0) und (33.32.0) zu beobachten. Das Oktaeder gehört nicht zu den häufigen Formen des Pyrits von Valea mori, es kommt nur an vier Kristallen vor. Jedesmal ist es mit grossen Flächen ausgebildet und so bestimmte es in einem Falle den Typus, in einem anderen Falle bildete es zusammen mit den Formen e(210) bzw. e(210), a(100) und n(211) mittelkristallähnliche Kombinationen. Die Flächen sind glatt, nur einmal sind sie etwas rauch; der Reflex ist ausgezeichnet.

Die positiven Pentagondodekaeder sind sehr häufig; 25 Formen treten auf. Am öftesten kommt e(210) vor, die an jedem Kristall meistens mit grossen Flächen anzutreffen ist. Ihre Flächen sind glatt oder vertikal gestreift. An den (210)-Flächen eines Kristalls sind natürliche Ätzfiguren zu beobachten; die Symmetrie und Orientation der Figuren entsprechen der pentagondodekaedrischen Klasse. Auch Flächenwiederholungen sind häufig. Der Reflex ist immer ausgezeichnet.

Häufig sind die Formen: \mathcal{H} (430), (37.28.0), e_c (13.10.0), D (540), ν (650), σ (760), die besonders an den pentagondodekaedrischen Kristallen zu beobachten sind. In ihren Reiche erreicht D(540) die grösste Entwicklung. Ihre grossen oder mittelgrossen Flächen sind entweder glatt oder senkrecht fein gerieft. Mit Flächen von abwechselnder Grösse sind an sieben Kristallen die Formen ν (650) und σ (760) ausgebildet. Die Form ν (650) kommt oft mit grossen Flächen vor, andersmal bildet sie mittelgrosse oder kleine, glatte, seltener gestreifte Flächen. Die Form σ (760) kommt an einem Kristall mit grossen, an den übrigen mit mittelgrossen, auch mit schmalen Flächen vor. Diese Form ist an den Pyritkristallen von Dognáska, Porkura und Selmebánya bekannt, während meiner gegenwärtigen Untersuchungen ist sie auch an den Kristallen von

Hodrusbánya festzustellen. Die Form $\nu(650)$ gibt bessere Reflexe, als $\sigma(760)$. Ebenfalls an sieben Kristallen kommt $\vartheta(430)$ jedesmal mit schmalen, glatten, gut reflektierenden Flächen vor. Die Form $e_c(13.10.0)$ wurde zuerst von Kraus und Scott an den Pyritkristallen von Central City Mine (Gilpin Co.) beschrieben; anderswo ist sie bisher noch nicht zu beobachten. An den Kristallen von Valea mori ist sie oft zu finden; sie ist an sechs Kristallen nachweisbar. Ihre Flächen sind im allgemeinen schmal, an einem Kristall sind sie mittelgross, an einem anderen ist sie mit drei Flächen von abwechselnder Grösse ausgebildet. Die Flächen — mit Ausnahme einer gerieften Fläche — sind glatt; der Reflex ist gut. Die an fünf Kristallen festgestellte Form $(37.28.0)$ wurde zuerst von Franz enau und Tokody an den Pyrit von Batiza als unsichere Form beschrieben. Sie tritt an den Kristallen von Valea mori mit kleinen, gut reflektierenden Flächen auf.

Die Formen I(21.1.0) und H(14.1.0) wurden zuerst von Zimányi an den Pyritkristallen von Ötösbánya festgestellt. Beide Formen kommen auch in Batiza vor, I(21.1.0) ist als unsichere Form auch von Dognácska und von Noraschenik (Kaukasus) bekannt. — Beide Formen kommen nur an je einem Kristall mit je einer schmalen, glatten, schwach reflektierenden Fläche vor. Dieselbe Eigentümlichkeit zeigt die zuerst von Batiza beschriebene Form (17.2.0) und die zuerst von Rozsnyó, später von Batiza bekannte Form (14.5.0), die letztere Form habe ich im Laufe vorliegender Untersuchungen auch am Pyrit von Nagyág beobachtet. Die zuerst von Batiza festgestellte Form (15.8.0) kommt an einem Kristall mit zwei schmalen, gut reflektierenden Flächen vor; gleiche Eigenschaften zeigt die unter den ungarischen Fundorten in Alsó-Sajó und Batiza vorkommende Form (740), die wurde von mir auch an jetzt beschriebenen Kristallen von Hodrusbánya nachgewiesen.

Die Form $\varkappa(850)$ wurde zuerst an den Pyritkristallen von Ötösbánya bekannt, dann gelang es sie auch an den Pyriten von Alsó-Sajó und Dognácska nachzuweisen. Sie kommt an den Kristallen von Valea mori mit mittelgrossen und kleinen, schwach reflektierenden Flächen vor. An einem Kristall tritt sie mit zwei Flächen auf und an diesem Kristall erschien gleichzeitig auch das zu ihm gehörende Dyakisdodekaeder W(851).

Die Formen $\lambda(11.9.0)$, $(20.17.0)$, $(10.9.0)$ kommen an je zwei Kristallen mit schmalen, genügend reflektierenden Flächen vor. Alle drei Formen sind auch von Batiza bekannt; $(20.17.0)$ ist auch an den jetzt beschriebenen Pyritkristallen von Hodrusbánya und Nagyág zu finden.

Nur an je einem Kristall treten $a(920)$, $(31.20.0)$ $T(750)$ und $A(11.10.0)$ auf, die ohne Ausnahme mit schmalen, schwach reflektierenden Flächen ausgebildet sind. Die Form $T(750)$ wurde zuerst von Strüver an den Kristallen von Brosso beschrieben; an ungarischen Kristallen ist sie bisher unbekannt. Sie kommt auch an den in dieser Abhandlung beschriebener Pyritkristallen von Déva und Nagyág vor.

Die Form $(25.24.0)$ tritt an drei Kristallen mit schmalen, ge-

nügend reflektierenden Flächen auf; diese Form wurde zuerst von Porkura als unsichere Form bekannt und kommt sowohl an den Kristallen von Valea Slatyin bei Porkura, wie auch an den jetzt beschriebenen, aus der Porkuraer Goldgrube stammenden Kristallen vor. Das Pentagondodekaeder (33.32.0) stellte ich an den, in dieser Mitteilung beschriebenen Pyritkristallen von Porkura als neue Form fest. Sie tritt an den pentagondodekaedrischen Kristallen von Valea mori mit schmalen, gestreiften, genügend reflektierenden Flächen auf.

Für den Pyrit sind die Formen * (16.11.0) und * (14.11.0) überhaupt neu; die erste ist mit mittelgrossen, die zweite mit grossen, glatten Flächen entwickelt. Beide Formen kommen nur an je einem Kristall mit einer einziegen, gut reflektierenden Fläche vor.

	gemessen	berechnet
(16.11.0) : (100) =	34° 12'	34° 30' 30"
(14.11.0) : =	38° 17'	38° 09' 25"

Negative Pentagondodekaeder bildeten sich nur an den pentagondodekaedrischen Kristallen aus. Sie kommen ohne Ausnahme mit schmalen Flächen vor. D'(450) ist an zwei Kristallen nachzuweisen, die übrigen Formen treten nur an je einem Kristall auf. Sowohl D'(450), wie auch ν' (560) gehören zu den häufigeren Formen des Pyrits. Die Form Δ' (10.11.0) ist auch von Dognácska bekannt. Die zwei neuen, negativen Formen *(150) und *(11.45.0) treten nur an einem Kristall mit je einer schmalen, gut reflektierenden Fläche auf. Die positiven Formen beider Pentagondodekaeder ist bekannt, (510) wurde von Boeris an den Kristallen von Valgioie, (45.11.0) von Franz enau und Tokody am Pyrit von Batiza festgestellt.

	gemessen	berechnet
(150) : (010) =	11° 21'	11° 18' 36"
(11.45.0) : =	13° 36'	13° 44' 10"

Triakisoktaeder sind am Pyrit von Valea mori überhaupt nicht ausgebildet.

Ans der Reihe der Ikositetaeder kommt n(211) meistens mit grossen, seltener mit kleinen, glatten, zuweilen rauhen, genügend reflektierenden Flächen vor. * (13.6.6) ist eine neue Form und ein Glied jener Reihe von der Franz enau und Tokody die folgenden Formen (13.3.3) von Batiza, (13.4.4), (13.7.7), (13.8.8) von Porkura, (13.9.9) von Batiza und (13.11.11) von Porkura beschrieben. Die Form * (13.6.6) ist mit schmalen, glatten, gut reflektierenden Flächen entwickelt, aber sie ist nur an einem Kristall zu beobachten.

	gemessen	berechnet
(13.6.6) : (100) =	33° 19'	33° 08' 0"

Unter den Dyakisdodekaedern ist keine der beim Pyrit häufigerer Formen festzustellen, aber statt ihnen treten w(841) und W(851) auf. Die Form w(841) zeigt sich mit zwei kleinen Flächen, W(851)

aber ist an einem Kristalle beinahe mit voller Flächenzahl ausgebildet. Der Reflex der Form $w(841)$ ist besser, als derjenige der Form $W(851)$.

Die Kristalle von Valea mori können in vier Typen eingeteilt werden: 1. pentagondodekaedrischer, 2. mittelkristallähnlicher, 3. oktaedrischer und 4. ikositetraedrischer Typus.

Unter den pentagondodekaedrischen Kristallen sind ausserordentlich häufige diejenigen, an denen neben dem Hexaeder und Rhombendodekaeder nur positive und negative Pentagondodekaeder an der Kombination teilnehmen. Solche Kristalle sind zu Hunderten im Untersuchungsmaterial anzutreffen. An diesen Kristallen treten die Formen $e(210)$, $\mathcal{P}(430)$, $D(540)$, $\nu(650)$ mit grösseren Flächen auf, an die sich an vielen Kristallen die schmalen Flächen von $e_c(13.10.0)$ anreihen. Sehr häufig sind die Pentagondodekaeder von hohen Indices. Auch die negativen Pentagondodekaeder treten an den Kristallen von diesem Typus auf. Die Kombinationen der pentagondodekaedrischen Kristallen werden von 4—15 Formen gebildet.

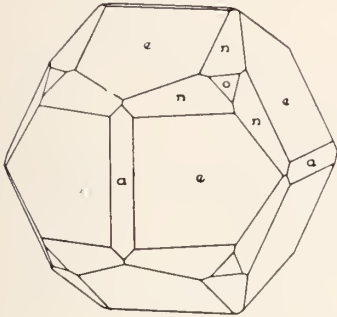


Fig. 36.

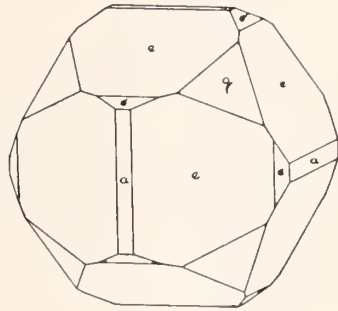


Fig. 37.

Diejenige pentagondodekaedrischen Kristalle, an denen ausser den Pentagondodekaedern auch andere Formen auftreten, sind seltener. An diesen bildet sich neben den gross entwickelten $e(210)$ und $\mathcal{P}(430)$ das Hexaeder mit mittelgrossen Flächen aus. An diesen schliessen sich mit schmalen Flächen positive Pentagondodekaeder. Mit grossen Flächen erscheint an ihnen $n(211)$; $o(111)$ ist untergeordnet (Fig. 36.). Unter den Diploedern ist nur $w(841)$ an ihnen mit kleinen Flächen zu beobachten. Die flächenreichste Kombination wurde von 15 Formen gebildet.

Den Mittelkristalltypus charakterisieren die vorherrschenden Formen $e(210)-o(111)$, $a(100)-o(111)-(210)-n(211)$ und $e(210)-W(851)$.

An den Mittelkristallen von $e(210)-o(111)$ ist neben den fein gerieften Flächen von $e(210)$ die Form $o(111)$ mit grossen und glänzenden Flächen entwickelt. Die in der Kombination vorkommenden übrigen Formen sind mittelgross oder klein. Die ein-

facheren Kombinationen bestehen aus vier (Fig. 37.), die mehr zusammengesetzten aus acht Formen.

Der $a(100)$ — $o(111)$ — $e(210)$ — $n(211)$ Mittelkristall ist nur durch einen Kristall vertreten. Neben den vorherrschenden Formen sind die übrigen Formen untergeordnet. An diesem Kristall sind die Oktaederflächen mneben.

In den selteneren Kombinationen des Pyrits gehört diejenige, an der neben dem Pentagonododekaeder das Dyakisdodekaeder vorherrschend ist. An zwei Kristallen bildeten sich in einer Zone $e(210)$ und $\mathcal{P}(430)$ im Gleichgewicht aus, in den zwei anderen Zonen herrscht allein $e(210)$ vor und an diesen schliesst sich $W(851)$ mit grossen Flächen an. Neben $W(851)$ sind auch die schmalen Flächen der zu ihr gehörenden $x(850)$ zu beobachten. Die übrigen Formen der aus 9 Formen bestehenden Kombinationen sind untergeordnet.

Der oktaedrische Typus ist durch zwei Kristalle vertreten. An einem Kristall kommt $\nu(650)$ mit grossen Flächen vor. Die Formen $a(100)$, $e(210)$, $n(211)$ erscheinen mit grossen Flächen; die übrigen Formen sind mit schmalen Flächen entwickelt (Fig. 38.).

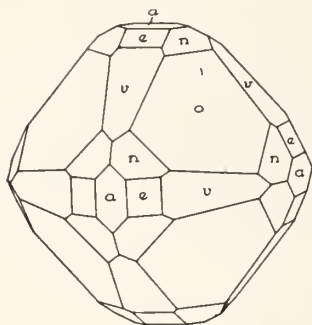


Fig. 38.

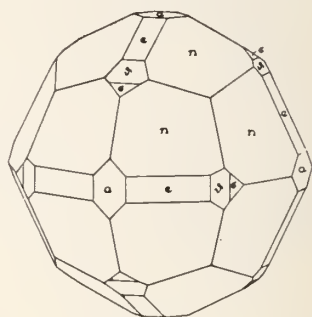


Fig. 39.

Zu dem ikositetraedrischen Typus gehören zwei Kristalle. An diesen ist $n(211)$ vorherrschend, aber in jedem Oktante zeigt sich nur je eine Fläche, die zwei anderen bleiben weg. Ausser ihr erreichen noch die Formen $a(100)$, $e(210)$, $\mathcal{P}(430)$ eine grössere Entwicklung (Fig. 39.).

Veresváz (Komitat Szatmár).

Den Pyrit von Veresváz — bei Nagybánya — erwähnen Zepharovich und Szokol ohne Kristallformen anzugeben.

Die Verhältnisse des Vorkommen stimmen mit Kereszthegy (bei Nagybánya) überein.

Von Veresváz konnte ich nur einen einzigen 0.75 mm grossen Kristall untersuchen. An diesem Kristall stellte ich zwei Formen $a(100)$ und $o(111)$ fest. Die Flächen des Hexaeders sind fein gestreift, die des Oktaeders glänzend. Der untersuchte Kristall ist ein ideal entwickelter Mittelkristall der Formen $a(100)$ und $o(111)$.

Zsibolt (Komitat Alsó Fehér).

Nordwestlich von Zalatna vereinigt sich mit dem Tal des Ompoly das Tal Trimpoel. Dieses letztere hat zwei Arme: nordwärts das Tal von Facebaja, südwärts das Tal von Zsibolt. Der Pyritbergbau von Zsibolt befindet sich in dem pyroxenandesitischen Zuge des Erdélyi Érehegység (Siebenbürgischen Erzgebirges).

Ich untersuchte 25 Pyritkristalle von Zsibolt und konnte an 12 gemessenen Kristallen die folgenden 14 Formen feststellen, unter diesen ist die mit einem Stern (*) bezeichnete Form für den Pyrit überhaupt neu.

a(100)	(995)	t(421)
d(110)	p(221)	u(632)
o(111)	*(16.16.1)	Σ (532)
k(520)	n(211)	s(321)
e(210)	w(841)	

Diese Formen treten in den folgenden Kombinationen auf.

1. Kristall:	a o e n	Typus: Okt.
2. "	a d o k e p n s	" Okt.
3. "	o	" Okt.
4. "	a o e n w Σ s	" Okt.
5. "	a d o e p n t u Σ s	" Okt.
6. "	a d o e p (16.16.1) n Σ s	" Okt.
7. "	a o e p n Σ s	" Okt.
8. "	a o e p n Σ s	" Okt.
9. "	a o e p n Σ s	" Okt.
10. "	a o e p n	" a-o Mittelkr.
11. "	a d o e (995) n Σ s	" Okt.
12. "	a o e n Σ s	" Okt.

Das Hexaeder erscheint mit grossen, meistens aber nur mit mittelgrossen Flächen, die meist glatt oder schwach gerieft und von ausgezeichneten Reflexe sind. Das Oktaeder ist immer mit grossen Flächen ausgebildet; die ausgezeichnet reflektierenden Fläche sind glatt oder gestreift, die Reifung ist in der Richtung der Kanten [a : o = 100 : 111], seltener in derjenigen von [s : o = 321 : 111] zu beobachten. Das Rhombendodekaeder ist immer untergeordnet.

Unter den Pentagondodekaeders tritt k(520) nur mit einer einzigen, schmalen Fläche auf. An den meisten Kristallen kommt e(210) mit mittelgrossen, glatten oder senkrecht gerieften, manehmal parallel der Kante [e : n = 210 : 211] gestreiften, ausgezeichnet reflektierenden Flächen vor.

Von den Triakisoktaedern findet man am häufigsten die Form p(221), die mit schmalen und sehr schwach reflektierenden Flächen entwickelt ist. Die Form (995) tritt an einem Kristall mit einer streifenförmigen, schwach reflektierenden Fläche auf. Diese Form wurde zuerst von Sehn a e b e l e am Pyrit von Zipaquira

festgestellt und seitdem aufs neue von Franz enau und Tokody am Pyrit von Batiza bekannt gegeben. Die neue Form *(16.16.1) kommt an einem einzigen Kristall mit einer schmalen, schwach reflektierenden Fläche vor.

	gemessen	berechnet
(16.16.1) : (111) =	32° 42'	32° 44' 07"
: (221) =	22° 02'	22° 0' 01"

Die Form n(211) zeigt sich immer mit mittelgrossen, glatten, lebhaft glänzenden Flächen.

Unter den Dyakisidodekaedern sind w(841), t(421) und u(632) nur an je einem Kristall ausgebildet, ihre Flächen sind klein, schwachreflektierend. Die Form u(632) beschrieb zuerst Strüver am Pyrit von Traversella, bekannt sind ausserdem diejenigen von Elba und Carrol—Diseroll Mine (Boise Co., Idaho). Unter den ungarischen Fundorten ist sie am Pyrit von Porkura — zuerst von Mauritz, neuerlich von Franz enau und Tokody beobach-

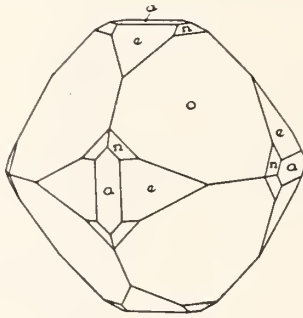


Fig. 40.

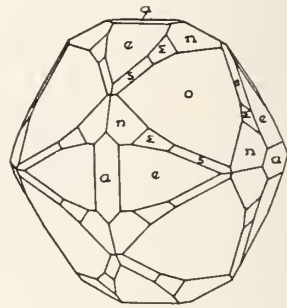


Fig. 41.

tet — bekannt und es gelang dieselbe auch an den jetzt beschriebenen Pyritkristallen von Hodrusbánya nachzuweisen. Σ (532) und s(321) sind sehr häufige Formen des Pyrits von Zsibolt. Beide Formen treten mit ungefähr gleich grossen und gut reflektierenden Flächen auf.

Die 2—6 mm grossen Kristalle können in zwei: 1. oktaedrische und 2. a—o-Mittelkristall Typen eingereicht werden.

Der grösste Teil der Kristalle ist oktaedrisch. An drei Kristallen kommt das Oktaeder als einzige Form vor. An den oktaedrischen Kristallen finden wir — ausser der vorherrschenden Form — immer die mit mittelgrossen Flächen entwickelten Formen a(100) und e(210), dann n(211) und p(221) mit kleineren, ferner Σ (532) und s(321) mit beinahe gleich grossen Flächen (Fig. 40. und 41.). Die oktaedrischen Kristalle von Zsibolt zeigen — was sowohl ihre Formen, wie die Ausbildung ihrer Kombinationen betrifft — eine grosse Ähnlichkeit mit den oktaedrischen Kristallen von Porkura.

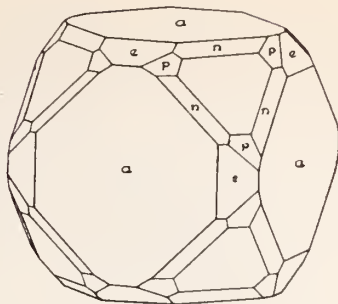


Fig. 42.

Bedeutend seltener sind die hexaedrisch—oktaedrischen Mittelkristalle. An diesen kommen ausser den typusbestimmenden Formen noch e(210), p(221) und n(211) (Fig. 42.) vor.

A BUDAI-HEGYSÉG NYUGATI PEREMÉNEK FÖLDTANI VISZONYAI.

Irta: *Bokor György.*

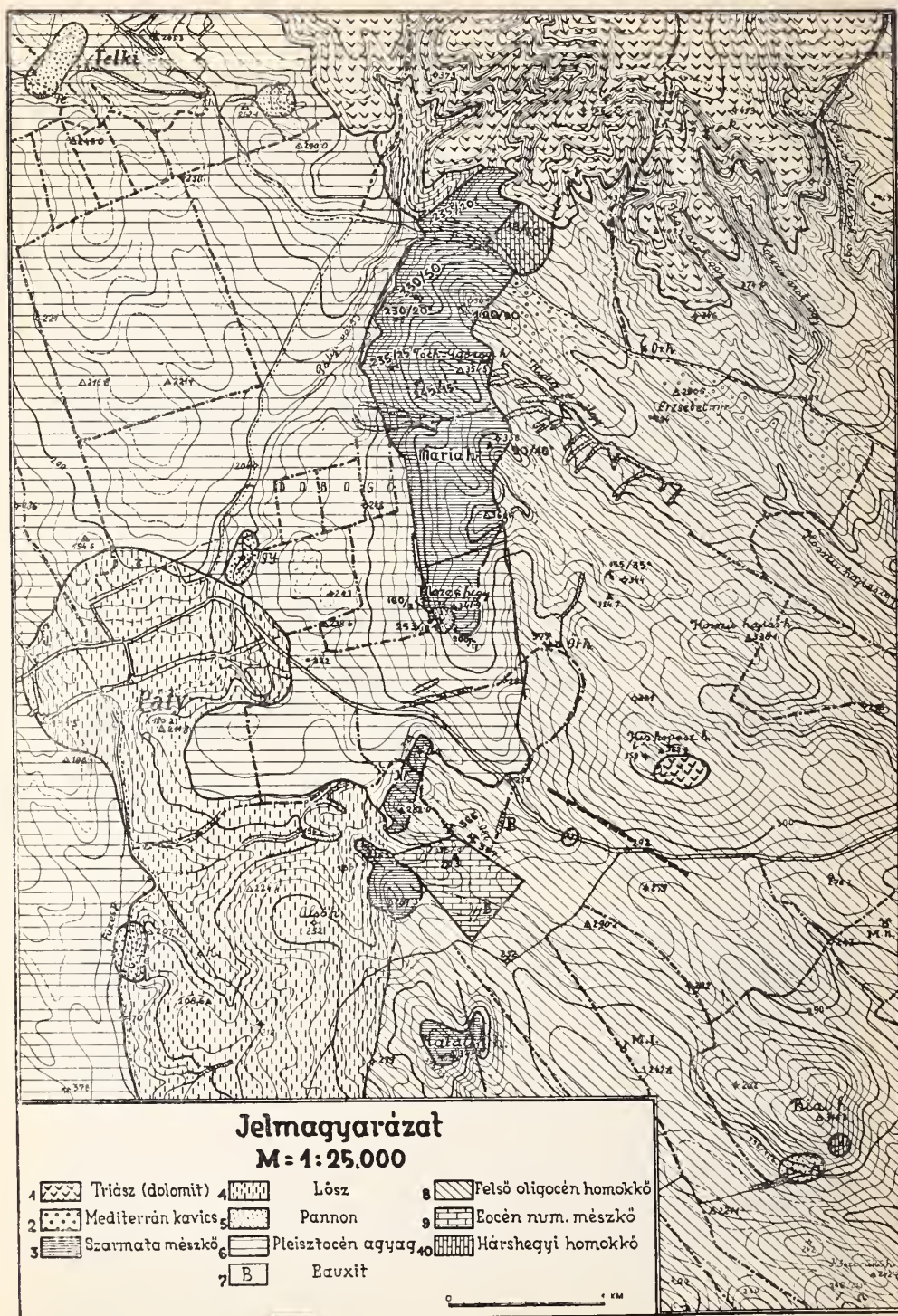
THE GEOLOGY OF THE WESTERN BORDER OF THE MOUNTAINS OF BUDA.

By *G. Bokor.*

I. Hegy- és vízrajz, hidrológia.

A tanulmányozott terület kb. 35 km² terjedelmű, mely északon a Nagy Kopaszhegy déli lejtőjére (az u. n. Fekete Hegyekre) húzódik fel, nyugaton belenyúlik a Bicskei medencébe. Déli határát a torbágyi Katalin-heggyel (316.3 m) és a Köszörüikő heggyel (242.9 m) adhatjuk meg, keletről a Budakeszi község határában elterülő hárshegyi homokkő hegység és a Nagy Biai földek határolják.

A terület legmagasabb részét kétségkívül a meredeken kiemelkedő, triászi diplopórás és tömött dolomitból felépülő Fekete-hegyek alkotják. (469.8 m és 460 m a t. sz. f.) A terület többi hegycsoportjai már nem érik el a 400-as szintvonalat. Az említettek kivül nevezetesebbek a nyugati perem szarmata-durvamész rögei: a Mézeshegy (melyet az újabb térképen helytelenül egyesítettek a Máriaheggyel közös elnevezés alatt 341.9 m), a Máriahegy (360.1 m), valamint a Tóth-György hegy (354.5 m). A rögsorozat a páty-budakeszi úttól délre a Mézesvölgy kopár 260 méteres rögeiben, valamint a 287³ méteres magassági pont szarmata tömegében folytatódik



A Budai-hegység nyugati peremének földtani térképe.
(Felvette Bokor György).

délnek, a Katalinhegy és a Kálváriahegy felé, mely Földvári A. (48) tanulmányai szerint szoros kapcsolatban áll a bécsi vasútvonaltól délre elterülő Iharos (333.6 m) és Dobogóhegy (317.8 m) vonulatával. Ezek azonban már felvételi területemen kívül esnek. A szarmatamész rögök tehát legnagyobb magasságaikat északon érik el, míg dél felé erősen lealacsonyodnak. A terület keleti részének oligocéni finomszemű homokkőből felépült hegyei közül a Kis Kopaszt (352.9 m), melyek tetején a dolomit is kibukkanik egy kis foltban, a Hosszúhajtás hegyet (338.1 m), a 334-es és 287-es magassági pontokat említhetjük a déli határ már felsorolt hegyein kívül. Végül a Tündérkúttól délkelet felé kb. $\frac{3}{4}$ km hosszúságban és 300 m szélességben egy nagyjából rombold alakú eocén nummulinás-mészsző sasbére emelkedik ki.

Területünk legnagyobb része tehát jellegzetes középhegységi tájék 3- és 400 m közé eső t. sz. f. magassággal. A hegyvidék legnagyobb részében sűrű tölgyerdővel fedett, mely a geológiai tanulmányozást igen nehézé, helyenként lehetetlenné teszi. Ezért kellett a terület legkeletibb részében a kőbányák tanulmányozására szorítkozni.

A terület vízrajzára nézve meg kell jegyeznünk, hogy a hegyvidék belseje vízteleu, a csapadékvíz a porózus homokköveken át a mélybe szívárog. Területünk északi részén csak néhány vízszegény kútát találunk, melyek szárazabb években teljesen kiszáradnak. Valamivel jobb a helyzet hegyvidékünk déli részében, a Katalinhegy és Biaihegy között, ahol a homokkő alatt vízzáró eocén agyagok vannak, ezért erre bővízü kutakat fúrnak. A nyugati peremen vetődési forrásokat is találunk (pl. Tündérkút vagy Főlkút, nemkülönben a szarmata vonulat lába előtt a bieskei medencében a Huttera-féle téglagyár forrását, mely kis patakot is táplál. A jégkorban a bőségesebb csapadék nagy vízmosás rendszereket hozott létre a terület északi (Hidegvölgy, Hosszúhajtásvölgy) és nyugati részén (Pátyivölgy, Mézesvölgy). Ezek azonban ma szárazon állnak, mivel a jelen kevesebb csapadéka mellett porózus altalajuk a vizet beissza. Ugyanis e völgyek északon homokkőbe, nyugaton pedig löszbe vágódttak bele. Megemlítjük még, hogy a hegység nyugati peremén fúrt kútnak igen magas nyomású vize van. Így például a Huttera-téglagyár kútjában Páty község északi részén a víz 23 méterrel emelkedett a kút feneke fölé. Ez a víz föltétlenül nagy magasságból jön a hegyekből. (49)

A pleisztocénban a Budai hegység keleti pereméhez hasonlóan a nyugati peremvonulatban is *hévforrások* fakadtak föl. Ezek a források követték a hegyvidéket átható nagyszámú törésvonalat, és a forrástölésérek falait borsókó-, vagy vasoxid bekérgezősekkel vonták be. Ezek kétségtelenül igazolják a feltörő vizek hévforrás jellegét, minthogy aragonit csak meleg vízből rakódik le (kritikus hőfok 36° C). Ma a források nívója a völgybe szállt alá, ami a terület erózióbázisának süllyedésére utal. Nemkülönben erre mutatnak azok a terraszkvies nyomok is, melyeket a 240-es és 270-es szint-

vonalt között találhatunk a pátyi határ Dobogó nevű részében. A völgytalp magassága északon 200 m, délebbre 160 m körül van a t. sz. f. Ez 40—80 méteres bevágódásra utal. Ugyancsak a hévforrásoknak tulajdoníthatjuk a területünk dolomitjának a Feketehegyekben és az országút mellett fekvő pátyi községi sóderbányában tapasztalható szétporlását, illetve dolomit darává való szétesését. (Scherf E.) Északon, a Feketehegyek oldalán levő kőfejtőkben a dolomit egészen finom, fehér porrá hullik szét. Hasonló hévforrás hatás érte a Kis Kopasz hegy tetején levő dolomitot is. A pátyi dolomitbánya kőzete murvává esik szét. Ugyancsak források hatásának tulajdoníthatjuk az oligocéni homokkövek igen változatos vasoxidos szineződéseit, melyről azonban az oligocén tárgyalásánál emlékezünk meg részletesebben.

II. A terület megismerésének története.

Az első, ki területünkkel bővebben foglalkozik, Hantken Miksa, középhegységeinknek klasszikus monografusa. Két munkájában [(71) 1861 és (72) 1865] tárgyalja területünket, de főleg annak szomszédságát: Perbált, Tinnye és Pusztasomodor vidékét, ahonnan részletes szelvényeket is közöl. E munkákban még más a sztratigráfiai rendszer mint a ma használatos rétegtani beosztás. Így például a dolomitot a liászba, tehát az alsó-jurába sorolja. Továbbá nem tudja még pontosabban elkülöníteni a torton-korú lajtamészkövet a szarmatakorú cerithiumos durvamészktől, habár a kitűnő megfigyelő észreveszi a két képződmény kifejlődésének különbségét. A felső-miocén mészköveket 1861-ben megjelent tanulmányában a bécsi medence lajtamészko-képződményével azonosítja ugyan, de első osztályzatra bontja.

Az első osztályzat előfordulásai közt Pátyot, Biát és Promontort, a felső osztályzatnál Perbált és Tinnyét említi meg. Így Hantken első tanulmányában a pátyi durvamészkövet tévesen azonosította a lajtamészkövel.

A típusos faunát Hantken a biai Csigahegy homokbányájából közölte. A tinnyi fauna (Hantken felső szintje vagy osztályzata) mint típusos szarmata bentakozik ki a faunalistából. Megjegyzi, hogy a felső rétegekben a *Tapes gregaria* Partsch és a *Cardium vindobonense* mellett sok *Cerithium*, *Foraminifera* és *Bryozoa* van.

Hantken faunalistája sorolja fel környékünkről, ha nem is szűkebb területünkről az első részletes szarmata faunát. Érdekes a Bryozoa tömeges jelenléte, aminek mélyebbre ható sztratigráfiai jelentősége lehet, amint azt majd alább kifejtjük, területünk szarmata rétegeinek tárgyalásánál.

Pátyról Hantken serpulás mészkövet említ, ami azonban alighanem spirolinás (miliolidás) mészkőnek értendő. Felemlíti, hogy ez az anyag milyen jó építőkö és ennek perbáli előfordulását használták fel az esztergomi bazilika kupolájának építésénél.

Megemlíti továbbá a congeriás agyag előbukkanását a Páty—Budakeszi országút árkából. — Sajnos ezt az előfordulást nem tudtam meglesni. —

Második nagy tanulmányában, mely e vidékkel foglalkozik (72) (1865) megemlíti H a n t k e n, hogy Perbálon és Pátyon a bryozoás színt szalagalakú vékony rétegben mutatkozik a foraminiferás ikraköves mészkő fölött.

Észreveszi e terület szarmata képződményeinek szintekre tagolhatóságát, melyeket a jellemző kőületek szerint: 1. rissóás, 2. tapeses, 3. haplophragmiumos és 4. cerithiumos emeleteknek nevez. A foraminiferák közül a *Quinqueloculina Hauerinát*, *Qu. Mayerianát*, különböző *Polystomella* fajokat és a *Rotalia viennensist* határeazza meg.

Észreveszi, hogy a foraminiferák közül az *Alvecolina Haueri* és az *Alvecolina melo* csak az alsó szintekben, a *Haplophragmium lituus* (*Spirolina*) csak a felsőbb durvamészkő szintekben található.

Megemlíti még, hogy Páty és Óbarok környékén a neogén rétegek közvetlenül az alaphegységre támaszkodnak.

H a n t k e n n e k a megfigyelőnek, pontos, műveletős felvevő munkáját az utókor is méltán esodálhatja. Természetes, hogy az általános geológiai ismeretek fejlődésével sztratigráfiai beosztása túlhaladottá vált. Viszont értékes megfigyelési anyaga mindenkor a terület regionális geológiájának megbízható alapja lehet.

S e h a f a r z i k F. (137) és H a l a v á t s Gy. (67) geológiai térképei és az azokhoz fűzött magyarázatok foglalkoznak újból területünkkel egy emberöltő elmúlása után. Időközben H o f m a n n K. (78) alapvető kutatásai nyomán kialakul a Budai-hegység mai sztratigráfiai rendszerének alapja. Maga H o f m a n n klasszikus munkájában a területünk keleti szélét alkotó hárshegyi homokkővet említi meg és Budakeszi határában a pátyi-út mellől néhány kőületelefordulást is említi, melyek azonban jórészt a felső eocén rétegekből bemosottaknak látszanak. S e h a f a r z i k és H a l a v á t s már H o f m a n n rendszerére támaszkodva tárgyalják a Budai-hegység képződményeit. Az északi részt S e h a f a r z i k F., a déli részt H a l a v á t s Gy. tanulmányozta. Érdekes általános megjegyzése S e h a f a r z i k n a k, hogy a Budai-hegység oligocén képződményei hullámos és vetődött szerkezetet mutatnak. Ennek a későbbi geológiai vizsgálatok szemszögéből van különös jelentősége, hiszen F e r e n e z i István (46) és R o z l o z s n i k Pál (130) gyűrődéseket ismernek fel a Budai-hegység mezozoikus és paleogén képződményeiben, P á v a i V a j n a Ferenc és J a s k ó Sándor a legfiatalabb neogén képződményekben is gyűrődéseket mutatnak ki hegységük területén.

F e r e n e z i István (45) foglalkozik újra területünkkel 1919-20-ban megejtett felvételi bejárásai során. Felvételi lapja sajnós, kéziratban maradt, így ehhez nem férhettem hozzá. Területünk dolomitjáról fel említi, hogy murvásan széteső, fehér vagy vöröses színű, helyenként *Gyroporcellákat* tartalmaz. Fontos megemlítenünk, hogy F e r e n e z i szerint területünk a közép-eocénban kiemelkedett. Ennek bizonyítékául hozza fel az esztergomi és budai medence különböző vezér-nummulináit. (Budán a *Nummulina Fabiani*, az esztergomi szénmedencében pedig a *Nummulina miliceaput* és *N. Tschichatscheffi*). Az előbbi vezérkőület Erdélyből a Bükk-hegység közvetítésével került ide, amit T e l e g d i - R o t h K. is hangsúlyozott (157). F e r e n e z i ezen megállapítását alátá-

masztják azok a mélyfúrási adatok, melyeket a Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. és a Magyar Általános Kőszénbánya R.T. boesátottak rendelkezésekre. Ferenezi fedezi fel a pátyi nummulinás mészkő-előfordulást is, melyben vulkáni tufa betelepülését említi, a pátyi órházzal szemben fekvő kőfejtőgödörökben. Ilyen tufa-betelepülések más budavidéki felső-eocén képződményekben is fellelhetők, így pl. a Buda-kovácsi hegység felső-eocénjében.

Az oligocént a hereeghalmi fúrás alapján a miocén rétegek alatt a medenee belsejében is feltételezi.

Ferenezi a töréses tektonika mellett a hegyvonulatok esapásai-ból enyhe redőzés jeleit olvassa ki. A Nagy-Kevély és Solymár vidékén beszakadt boltozatot jelez, (az u. n. solymári antiklinálist) amelynek legrégebb képződményei a dolomitok volnának. Szerinte az antiklinálistól délre egy szinklinális húzódik Budaörs vidékén a Csiki hegyeken keresztül. A solymári antiklinális nyugati meghosszabbításának területünkre kellene esnie.

Ferenezi szarmata és pontusi gyűjtéseinek anyagát Mezneries Ilona (108) dolgozta fel, aki a területünktől ÉNy-ra fekvő Tinnye és Uny vidékének gazdag szarmata és pontusi lelőhelyeivel foglalkozott.

Felemlíti Mezneries szarmata faunájában a *Cellepora bryozoa* nemet is, utal arra, hogy ez Oroszországban nagy padokat alkot. Azonban nem méltatja figyelemre, hogy bryozoás faeies elsősorban a magasabb szarmatára jellemző. Itt említhetjük meg, hogy Mezneries által leírt *Maetra vitaliana* d'Orb. faj Maerovici (106) szerint a Kisinev környéki középszarmatának jellemző alakja. Tufeseu (159) szerint Moldva középszarmata rétegeiben is fontos.

Paleogeografiailag a tinnye-i képződményeket a pesti, balatonvidéki és bécsi szarmatával párhuzamosítja. Területének pontusi rétegeiből sok gazdag lelőhely faunáját dolgozza fel. A faunalista alapján megállapítja, hogy ezek az alsó pannoni-pontusi emelet felső szintjébe tartoznak.

Páty pontusi agyagjairól is említést tesz értekezésében és a Limnocardium syrmiense R. Hörn. előfordulása alapján e rétegeket az alsó-pannon alsó részébe teszi és párhuzamba állítja a szlavóniai beocsini cementmárgával. Ezt a megállapítását Jekelius Erieh is átveszi a pliocénról szóló nagy, áttekintő tanulmányában (87).

Id. Noszky Jenő a magyar Középhegység miocénjéről szóló munkájában (111) megemlíti, hogy területünkön, a Bieskei medenee keleti peremén a szarmata erős diszkordanciával, transzgresszióval települ a régebbi kőzetekre. Megemlíti azonban, hogy más területeken (Cserhát, Bükk) a szarmata regressziót mutat. Ezekben a területeken szárazföldi képződmények (agyagok, kaviestakarók) jelennek meg. A szarmata petrográfiai kifejlődésére nézve a Középhegység területén három faeiest állapít meg: 1. durvamészkő és oolithos mészkő, 2. agyagos, 3. homokkőves faeies.

Területünkön mind a három kifejlődés megtalálható, utóbbiak alárendeltbben, az első uralkodó formában.

Igen részletesen foglalkozik területünkkel több tanulmányában Földvári A., aki elsősorban tektonikai szempontból vizsgálta vidékünket. Azonban a terület rétegeire vonatkozólag is értékes adatokat és megállapításokat közöl.

Első idevonatkozó tanulmánya (47) 1931-ben jelent meg. Ebben megállapítja, hogy a Budai-hegység pannon mozgásai az alsó és középső-pannon közé esnek. Idejükét a *Congeria Partsehi* és *Congeria ungula-caprae* szintjeibe teszi. Hivatkozik id. Noszky J.-nek a Cserháiban és Mátrában végzett vizsgálataira, melyeknek szintén sikerült olyan töréseket kimutatni, melyek még elvetik az alsó pannont és így középső pannon-koriak lehetnek. Ezzel kiemeli a középső-pannon mozgásoknak regionális jellegét hazánkban. A Bieskei medence keleti szélén a beszakadás az alsó-pannon után következett be. Ebben az időben még nem tudja eldönteni, voltak-e itt gyűrődések. Később azonban a gyűrődéseknek is bizonyos szerepet tulajdonít területünk szerkezetében, mely azonban a töréses tektonika mellett háttérbe szorul. A medenceperem kiemelkedése Sóskúttól Telkiig a szarmata utáni időre tehető. A medencében az alsó-pannont említi meg. Szerinte a Páty és Torbágy közt levő agyagbányát a *Congeria Partsehi* szintjét (a középső-pannon legalsó szintjét) képviselik.

Feltételezi, hogy a fúrások által harántolt rétegsorban a magasabb pannon születek is megvannak. A felszínen ezek lepusztultak, eredetileg azonban a szarmatavonulat rögeit is borították. Ennek bizonyítéka gyanánt említi, hogy a torbágyi viadukt északi oldalán levő löszbányában homokos betelepüléseket talált, melyekben koptatott szarmata kövületek és Lyreacák voltak. Ez bizonyítéka annak az egykori pannon homoktakarónak, mely a Mária- és Tóth György-hegy vonulatát beborította. Földvári ezen megfontolását igazolja az a pannon homokbánya, mely a mézeshegyi kőfejtő mellett található és amelynek szarmata mészkőre való települése világosan elárulja annak pannon korát. Ezt a homokfoltot a lepusztulás megkímélte és így ez a bánya a vonulat pannon fedőrétegének utolsó maradványa.

Elmélyíti a terület szerkezetére vonatkozó ismereteinket második tanulmánya, melyben már nemcsak a mozgások korát, hanem mechanizmusát is vizsgálja (48). Utal arra, hogy a medenceperem rögeinek morfológiája — ahogy ezt Schafarik és Taeger is felismerték — egymásra tölt jégtáblákra emlékeztet. Ennek oka egy délről észak felé ható prézelés, amely azt a szarmata vonulatot a dolomit alaphegységhez nyomta és összetörte. A medenceperemtől nyugatra lépcsős törések mentén lesüllyedt táblákat találunk. A medenceperem törése a keleti oldalon Földvári szerint egy kb. 500 méteres ugrónagasságú vetődést ad. Ugyanis a szarmata rétegek t. sz. f. magasságai:

Telki	+ 330 m
Mária, Tóth György-hegy	+ 360 m
Mézesvölgy	+ 287 m
Katalinhegy	+ 344 m

A medeneében a szarmata rétegek bázisának t. sz. f. magassága:

Hereghalmi fúrás	— 10 m
Pátyi fúrás (Salgótarjáni 478.) fúrás	— 330 m

Ezekből az adatokból láthatjuk, hogy a legnagyobb szintkülönbség 580 m. A Mézesvölgy táján a diszlokáció kb. 500 méternek adódik. A diszlokáció korát Földvári szerint posztszarmatának vehetjük. Az alsópontos rétegekre nézve Földvári 400 méteres diszlokációt számít, mivel Telkinél a hegység szélén ezek 330 méteres t. sz. f. magasságban vannak, viszont Pátynál a rétegek bázisa 90 méterrel van a t. sz. f. alatt. Így ez a szintkülönbség egy 420 méteres diszlokációt adna ki. Eszerint a harmadkor régebbi periódusaiból már ismert törési folyamatok újból feleledtek a plioénban.

Földvári 1933 nyarán diaklázis méréseket folytatott a terület szarmata-mészkövében és két uralkodó diaklázis irányt talált: az egyik 10 h — 22 h (150 — 330) a másik 4 h — 16 h (60 — 240). Gyakran kimutatható ezen irányok szögfelezője 1 h — 13 h (15 — 195) is Néha a 6 h — 18 h (90 — 270) irány is előfordul. Az utóbbi két irány főleg a biai platón található nagy számban. Ezek a diaklázis mérések vezették Földvárit egy dél-északi nyomás feltételezésére és adták meg nekem az impulzust arra, hogy diaklázis statisztikát készítek a peremhegység összes képződményeiben, mind a dolomit alaphegységben, mind az oligoén, szarmata és pontus, valamint az eoén feltárásaiban. A mérések fényesen igazolták és részben kiegészítették Földvári-nak ezt a fontos tektonikai meglátását. A töréses szerkezet kialakulása területünk szarmata vonulatában azzal függ össze, hogy ez a vonalat be van ékelve a Buda-Pilisi hegység triász vonulata és a tétényi platótól délre levő elsüllyedt paleozóji hegylánc közé. Földvári nem dönti el, hogy a nyomás délről vagy északról hatott-e, de konstatálja, hogy a mezozóos kerethegységeket is érte. A rögzös szerkezet kialakulását Földvári a pannon medence beszakadásával hozza kapcsolatba. Ugyanis a beszakadás folytán a mélybe süllyedt szarmata tömegeknek kevesebb hely állott rendelkezésre. Ezért a beszakadás után feltorlaszolódnak következett be és hozta létre a peremi szarmata vonulat jellemző areulátát. Földvári utal itt arra, hogy H. Cloos hasonlóan magyarázza a Saar-medence töréses szerkezetét. Ninesen még kielégítő magyarázata annak, hogy ez a nyomás miért egyirányú. Felemlíti ugyanis, hogy a Meesek-hegységet körülvevő fiatalabb rétegekben a hegység északi oldalán észak felé irányuló, a déli oldalán pedig dél felé irányuló hatását mutatta ki Vadasz Elemér.

Dolgozatának végén a terület lerakódásaira tért ki röviden Földvári. Ezt egészíti ki eikkéhez esatolt vázlatos térképe is. Megemlíti, hogy a nummulinás mész alatt a Biai-hegy és Páty környékén tarka kontinentális agyag van, mely gyenge (kb. 15 em — 20 em) szénnyomokat is tartalmaz. Ez a vízzáró agyag magyarázza meg — mint arra már fentebb is utaltunk — a terület déli részének vízbőségét. Legalul piros és zöld agyagok vannak, melyek a dolomit alaphegység harmadkor előtti elkarstosodásának nyomai.

A felső oligocén lerakódásokat a vetők táján vasas oldatok járták át. Ezért ezek külső megjelenésükben a hárshegyi homokkőhöz hasonlóak. Viszont esillántartalmuk megkülönbözteti az utóbbtól.

A terület hárshegyi homokkőve mindig durva, esillámmentes, kovás kötőanyagú. A Biai hegyen a két képződmény együttes előfordulása

Rétegtáblázat.

	Kor, korszak	Emelet	Képződmény neve	Előfordulás
NEGYED KOR	Holocén		Erdőtalaj. A Füzespataki ártéri képződményei.	
	Pleisztocén		Sötét agyag, durva homok, lösz.	A medence felszíne, helyenként a hegyoldalakban.
H A R	Pliocén	Felső pannoniai-pontusi	Agyag és homok.	Telki: agyag és homok. Mézeshegy: finom homok.
		Alsó pannoniai-pontusi	Szürke agyag.	Páty É.: Huttera féle téglagyár. Páty D.: Kecskés J. és S. téglagyár.
M A D	Miocén	Közép-szarmata	Mészke.	Mézeshegy.
		Alsó-szarmata	Mészke.	Szarmata durvamészke vonulat.
		Mediterrán	Homok és agyag. Kavics kövült fatörzs darabokkal	Medence belseje. Erzsébetmajor vidéke Tóth György h.-tól K-re.
K	Oligocén	Felső oligocén	Finomszemű csillámos homokkő.	Nagy elterjedésben Pátytól K és D.
		Alsó oligocén	Hárshegyi homokkő.	Budakeszi Ny-i határa Biai hegy. Fekete hegyek D-i lejtője.
O R	Eocén	Priabonai emelet	Nummulinás-orthophragminás mészkő.	Páty DK.
		Közép és alsó eocén	Különböző színes anyagok.	Kutató furásokban Páty DK.
	Paleocén		Bauxit	Páty DK és a Fekete hegyeken foltokban.
MÁSOD KOR	Középtriász	Ladin ?	Diploporás és sóderosodó, tömött dolomit.	Fekete hegyek, Kis Kopasz hg. Budakeszi pátyi út sóderbányája és Páty DK.

sát konstatálja. Ugyanott levantei mészkő és festékföld előfordulásokat említ a felső-pliocénből.

Földvári a szarmatában bizonyos zavart, diszkordáns-parallel kifejlődést vél felismerni, továbbá bazális konglomerátumot észlel. *Faciesben* a durvamészkövet a kőbányaihoz hasonlítja.

A tinnyi típusú alsó-pannon, amely — mint már említettük — az alsó-pannon felső szintjéhez tartozik, Telki és Bia környékén említi, a pátyi agyagot a közép-pannon alsó szintjébe helyezi, mint arról már megemlékeztünk. Telkinél és Bieskénél dreissensziás rétegeket is említ. Kiemeli a pannon agyag gazdag ostracoda-faunáját.

Földvári arra a megállapításra jut végül, hogy a Bieskei medence régi beszakadás, melynek már az eocénban meg kellett lennie. Megemlékezik továbbá Vendl A. azon nézetéről, mely szerint a medence egy beszakadt boltozat helyén van. Erre a következtetésre Vendl a környező hegységek rétegeinek kifelé dőléséből jut. Vagyis a rétegek dőlése a medencétől elirányul minden oldalon. A Budai-hegység nyugati peremén pedig Földvári kutatásai a fentiek szerint egy törési zónát mutattak ki, amely analog a keleti oldal fiatalabb beszakadásával. Földvári vizsgálataival azért is foglalkoztunk ennyire behatóan, mert a magam munkálatai is szorosban az ő vizsgálataihoz kapcsolódnak.

Célomul tűztem ki az ő É-D irányú föltételezett hegynyomásának diaklázis statisztikák útján való felülvizsgálatát, másfelől a terület képződményeinek vizsgálata nyomán a nyugati hegységperem geológiai történetének megállapítását.

A fenti áttekintés megmutatta a területre vonatkozó sztratifrafiái és tektonikai ismereteink fejlődését. Kitérünk ebből az áttekintésből, hogy az eddigi szerzők közül egyedül Földvári foglalkozott részletesebben területünkkel, ő is főleg tektonikai szempontból. A többi szerzők egyes adatokra, odavetett megjegyzésekre szorítkoznak.

III. A terület képződményeinek leírása.

1. Triász.

Közép triász: Ladini emelet.

Diploporás és tömött dolomit.

Területünkön a közép-triász ladini emeletébe tartozó dolomit képviseli az alaphegységet. A Fekete-hegyekben a legnagyobb magasságokra emelkedik (l. hegy- és vízrajz), itt meredek lejtőjű tönköket alkot, melyek a lábaikhoz simuló fiatalabb képződmények rögeitől nagyjából ugyanazon szintvonal (a 270-es) mentén határolódik el.

A Fekete-hegyek dolomitja fehér vagy sárgás színű. Repedések mentén néhol vörös vasoxid szineződés lép fel. Kövületek közül csak a *Diplopora annulata* Sehafh. gömböeskéit sikerült megtalálni a Fekete hegyek DNy-i lejtőin egyes rögökben, valamint a Kis Kopasz kis dolomit kúpján szálban. Utóbbi lelet igazolja, hogy a Kis Kopasz-hegy dolomitja, valamint a vele egy vonalban fekvő pátyi murványa dolomitja is a Fekete-hegyek egy DNy-i irányban hú-

zódó ágához tartoznak. Ez még tovább délre is nyomozható a pátyi-út 255-ös magassági pontjától kissé keletre nyíló DNy-i irányú dűlőút mentén, ahol először útbevágásban bauxit nyomokat találunk, majd a Katalin-hegytől északra elterülő erdőirtás vörös bauxit talajában, ahonnan az eke dolomit darabokat hoz fel.

Ez arra mutat, hogy ez a dolomitvonulat, melynek déli része vetődések mentén süllyedt le, DNy-i irányban halad és kapcsolatot teremt az Alesut és Etyek vidékén felbukkanó dolomitrögök felé. Ezeket újabban dr. J a s k ó Sándor tanulmányozta behatóan. Így a Budai-, Vértes- és Gereese-hegység összekötő vonulatainak egy újabb szakaszát jelölhetjük ki területünkön.

A dolomit legnagyobb részében hévforrások hatására átalakult. A Fekete-hegyek területén egészen finom, fehér, laza porszerűen széteső dolomit keletkezett, mely kifejlődésben teljesen azonos a budakeszi katonai szanatórium mögött levő bányák elporladt dolomitjával. Ugyanilyen elporlás jeleit láttam a Kis Kopasz dolomitépítésének anyagán. Kevésbé alakult át a pátyi murvabánya dolomitja, ahol inkább murva található, de a bánya falának vörös vasoxid és limonit bevonatai és a diaklázisokat kitöltő vasoxid tömegek és a kőzet lazasága itt is világosan elárulják a hévforrások hatását. A dolomitot átható repedéseket külön tanulmány tárgyává tettem, melyről majd a dolgozat tektonikai részében számolok be. A dolomit vastagságát a Budai hegységben Vendl A. átlagban 400 méterre teszi.

2. *Paleocén: Bauxit.*

A dolomitot fedő bauxit képződmény területünkön igen kis kifejlődésű. A fentebb említett kis előfordulásokon kívül (dűlőúti bevágás, Katalin-hegytől északra levő erdőirtás), szabálytalan kis foltoskái a Fekete-hegyeken is láthatók. Innen azonban legnagyobbbrészt lepusztultak, ami a terület erőteljes kiemelkedésével hozható összefüggésbe. (A bauxitot általában paleocén-korúnak tekintik. Újabban V a d á s z Elemér az alsó-krétába helyezi keletkezésének időpontját.)

3. *Eocén.*

Felső eocén (Priabonai emelet): Nummulinás-orthophragminás mészkő.

Alsó- és közép-eocén: különböző színű teresztrikus anyagok.

Az eocén formáció a felszínen Páty községtől DK-re egy kb. 750 méter hosszú és 250 méter széles négyszögalakú rögben jelenik meg. Ezt a fiatalabb képződményektől K É K—Ny DNy, DK és É K—DNy irányú törések határolják el. Ez az eocén rög tehát olyan horst, mely a peremi leszakadások között magasan maradt. Rétegei 235° irányban 10 fok alatt dőlnek. A kőzet fehér vagy sárga, esetleg vöröses színű. Függőleges diaklázisok és a felszínnel párhuzamosan, koncentrikusan haladó elválások erősen tagolják. Előbbiket főleg tektonikus hatásoknak, utóbbiakat mállásoknak tudhatjuk be.

A nummulinás meszet kb. 3 méter mélyen ma már felhagyott kőfejtő gödrök tárják fel. Ezekben ismerte fel e képződményt 1920-ban Ferenczi. A nummulinás mészkőből id. Noszky Jenő múzeumi igazgató és Harmath István nyug. bányai igazgató kitartó gyűjtő munkával szép faunát gyűjtöttek össze. Ezt tudományos feldolgozás eeljából a Nemzeti Múzeum rendelkezésemre bocsájtotta. A fauna fő lelőhelye a Tündérkút vagy Főkút, ahol a vetődéstől összetört kőzetből kimállnak a kővületek és így könnyebben található meg. Gyűjtöttem magam is a terület bejárása alkalmával néhány kővületet, melyek a faunalista kiegészítésére szolgálnak. Az eocén kővület-anyagból a következő kővületeket sikerült meghatároznom:

Foraminifera:

Nummulites Fabianii Préver, *N. Chavannesi* de la Harpe, *N. incurvata* de la Harpe, *N. ramouiformis* de la Harpe. (Az utolsó három fajt kérésre Rozlosznik Pál, a Földt. Int. igazgatója, volt szíves meghatározni.) *Orthophragmina stellata* Gümbel, *O. complanatus* Gümbel, *O. tenuicostata* Gümbel.

Coelenterata:

Cyclolithes Héberti Oppenheim, *Parasmilia* sp. *Pattalophyllia cyclolithoides* Bellardi.

Bryozoa:

Cellepora sp., *Cumulipora* sp.

Vermes:

Serpula spirulaea Lamarek.

Crustacea:

több meghatározhatatlan rákmaradvány.

Echinodermata: Echinidae:

Coclopleurus equis Agassiz, *C. Delbosi* Desor, *Echinocyamus Luciani* Loriol, *Echinodiscus (Laganum) Balestrai* Oppenheim, *Echinentus* cf. *sopitanus* d'Archie, *E. scutella* Lamarek, *Echinolampas* sp., *Schizaster* sp., *Sch. vicinalis* Agassiz.

Lamellibranchiata:

Arcopagia cf. *subrotunda* Deshayes, *Cardita* cf. *baumontensis* Deshayes, *Corbula* cf. *gallicula* Deshayes, *Cyrena* cf. *deperdita* Deshayes, *Cytheraea* cf. *nitidula* Lamarek, több *Cardium* sp., *Maetra* cf. *semisulcata* Lamarek, *Maetra* sp., *Meretrix* sp., *Madiolaria* cf. *Bernayi* Deshayes, *Ostraea gigautica* Solander, *Pecten Bellardi* d'Archie, *P. (Chlamys) biarrizensis* d'Archie, *Plicatula* cf. *bovensis* De Gregorio, fűrőkagyló-nyomok.

Mollusea: Gastropoda:

Calyptraea cf. *trochiformis* Deshayes, *Cerithium parisiense?* kőből két kanyarulata, *Cerithium* sp., *Clavilithes Noae* La-

m a r e k, *Cypraea* ef. *obesa* Deshayes, *Diastoma costellatum* Lamarek, *Melania* sp.?, *Mesalia* ef. *consobrina* Deshayes, *M.* ef. *trochoides* Deshayes, *Natica cepacaea* Lamarek, *N. incompleta* Zittel, *Pirula* ef. *tricarinata* Lamarek, *Terebellum convolutum* Lamarek, *T.* ef. *fusiforme* Lamarek, *Turritella* sp. *Voluta muricina* Lamarek.

Faunánkat más eocén előfordulások faunájával összehasonlítva, láthatjuk, hogy jellegzetes déli típusú faunával van dolgunk. A faunalistában feltüntetett 51 alak közül 23, vagyis 45%, a priabonai legfelső eocén-korú faunával mutat egyezést, míg 11 alak, vagyis a fauna 21 és fél %-a, a párizsi medenee faunájával egyezik. Ezek a számok világosan mutatják, hogy priabonai faunával van dolgunk és az olasz eocén hatása erősebben érvényesül itt, mint az észak-franciaországi eocén hatása. Vonatkozások állnak fenn Dél-Franciaország és Egyiptom faunájához is. A hazai lelőhelyek közül a Nummulites Fabiani előfordulása lelőhelyünket a Budai-hegység többi felső-eocén előfordulásaihoz kapcsolja és azokkal együtt vonatkozásba hozza a Bükk-hegység és Erdély felső eocén faunájával. Erre az összefüggésre Telgdi Roth Károly hívta fel először a figyelmet. Faunánkban több olyan kozmopolita és nagy függőleges elterjedést mutató faj lép fel igen nagy tömegben, melyek a kormeghatározás szempontjából értéktelenek ugyan, de másfelől mutatják, hogy területünk is belekapcsolódott a nagy eocén világtenger körforgásába, (ilyenek: *Natica cepacaea* Lk., *Terebellum fusiforme*, Lk., *T. convolutum* Lk., *Pattalophyllia cyclolithoides* Bel., *Serpula spirulaea* Lam.). Mivel ezek a kozmopolita alakok különösen csigafaunánk igen jelentős részét alkotják, ezért a kor meghatározásánál első sorban a jellegzetes Nummulinákra, Echinidákra és korallokra támaszkodtunk. A nummulinás mészkő faciesét a korallók és Echinidák nagy sokasága, valamint konglomerátoknak nagytömegű fellépése eléggé világosan elárulja. A korallók a tengernek csak a diaphan, tehát napfénytől átvilágított sekély vízi régiójában élhetnek meg, récents fajokon tett tapasztalatok szerint maximálisan 80 méter mélységig. Az Echinidák is legnagyobb előszeretettel a tengerpart üregeiben húzódnak meg. Tudjuk továbbá, hogy úgy a korallók, mint az Echinidák úgynevezett *stenohalin* állatok, vagyis a sós vízhez vannak kötve és a só koncentráció kis változásaira is érzékenyen reagálnak. Továbbá a parti konglomerátok és a vastaghéjú *Ostrea gigantea* Sol. töredékeinek és héjainak fellépése bizonyítja, hogy területünk eocén képződménye a melegvízű, sós felső eocén tenger partmenti hullámverés zónájában keletkezett. Vagyis ehelyütt a nummulinás mészkő partmenti, litoriális faciesben van kifejlődve. Ezek szerint a pátyi előfordulás az eocén tengermedence szélének egy pontját képviseli. Az eocén alsó szintjeire nézve a Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. és a Magyar Általános Kőszénbánya R. T. területünkön telepített szénkutató fúrásai nyújtanak felvilágosítást. E fúrások összevont szelvényeit az alábbiakban közöljük:

Magyar Általános Kőszénbánya R. T. fúrásai:

B u d a k e s z i I.:

0— 5	m	löss	
5— 98	m	hárshgyi homokkő	
98—106	m	szürke márgás mészkő okkerfoltokkal	} 12 m
106—108	m	szürke meszes agyag	
108—110	m	sötétszürke mészkő gyér nummulitokkal	} Nummulinás Komplexus
110—122	m	homokos agyag	
122—125.8	m	barnásszürke homokos agyag	} 6m Közép és alsó eocén és Paleocén
125.8—126	m	sötétszürke, homokos márgás agyag szénrel	
126—127	m	terra rossa	} F. Kréta ?
127—132	m	homokos szürke agyag	
132—136	m	földolomit	Triász

T o r b á g y I.:

0 — 5.5	m	löss	
5.5— 16.9	m	finom fehér és sárgás pannon agyagok	
16.9— 30.4	m	sárgás, szennyes numm. mészkő	} 18.6 m
30.4— 32.3	m	világosszürke, homokos meszes agyag	
32.3— 35.5	m	világosszürke numm. mészkő	F. eocén
35.3— 37.8	m	szürke agyagos homokkő molluskákkal	F. eocén
37.8— 39.3	m	sötétszürke szénés agyag	} 31.20 m
39.3— 69.0	m	különbéféle színű szárazföldi agyagok, homokos agyagok és homokkövek	
69.0— 69.2	m	szénréteg	} Közép és alsó eocén
69.2— 70.0	m	szürke agyag	
70.0— 71.5	m	szürkésbarna, édesvízi agyagmárga pirittel	} F. Kréta ?
71.5— 98.0	m	különböző színű, helyenként szénés agyagok	
98.0— 99.5	m	kovásodott, szürke márga	} 49.5 m
99.5—112.0	m	vörös, képlékeny agyag	
112.0—112.5	m	vörös, agyagos, dolomittörmelékes homok	} Paleocén
112.5—117.5	m	dolomitmurva	
			Triász

Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. fúrásai:

357 sz.:

0 — 22.90	m	nummulinás mészkő
22.90—28.80	m	nummulinás márga
28.80—30.10	m	szürke homokkő
30.10—41.43	m	sötétszürke kövületes homokkő
41.43—41.73	m	szennyomos barna márga
41.73—76.33	m	szárazföldi agyagok

366 sz. (Páty, 272 m t. sz. f.):

0 — 1	m	húmsz
1 — 24	m	numm. striatás eocén mészkő
24 — 28.50	m	fehér meszes márga
28.50— 36.60	m	szürke homokos márga, homokkő padokkal
36.60— 36.70	m	barna homokos márga
36.70— 43.25	m	szürke homokos márga, homokkő padokkal
43.25—149.98	m	teresztikus agyag
149.98—156.42	m	triászdolomit

377 s. z. :

0 — 72.03	m	különböző színű teresztrikus anyagok
72.03— 74.53	m	triász dolomit

378 s. z. :

0 — 1.20	m	holocén
1.20— 12.50	m	pleisztocén lösz és agyag
12.50—203.24	m	pannon agyagok
203.24—267.62	m	szarvata agyagok és homokkövek (Cer. nodosoplicatum és Card. obsoletummal)
267.62—486.10	m	mediterrán agyagok, alul kaviesos betelepüléssel

Ez utóbbi fúrásnak a szelvényét Vitális S. a Földtani Közlöny 1939-es 4—6. számában közölte (163). Ezt a fúrást már a medencébe telepítették. Földvári is erre alapította a medenceperem diszlokációjára vonatkozó számításait.

Ezen fúrások tanúsága szerint a terület az eoecén régebbi szakában szárazföld volt, mivel a 20—30 méter vastagságot kitevő nummulinás mészkő komplexus alatt szárazföldi képződményeket találunk. Ez arra mutat, hogy területünk az eoecén kor legnagyobb részében szárazföld volt. A 366. sz. Salgó-fúrásban a fúró 24 méter vastagságban Nummulina striata Bruguière tartalmú mészkövet ütött meg. Vitális I. ezt a réteget a közép-eoecén felső szintjébe sorolta (szóbeli közlés). Én azonban azt hiszem, mivel J. Boussea (15) a francia Alpesebben, és Vadász E. (160) a Csóvár-Nézsai hegyesportban a felső-eoecénban is találták ezt a fajt, hogy ezt a mészkövet is a felső-eoecénba kell sorolnunk. A szárazföldi periódus hosszabb időtartamára a képződményeknek a nummulinás mészkőnél tetemesen nagyobb (30—70 m) vastagságából következtethetünk. Ezért párhuzamosítottuk mi e képződményeket több eoecén szinttel. Az eoecén korban (Vitális S. (163) fúrási adatai szerint) a Bieskei medence süllyedése már kialakulhatott, minthogy Alesutnál tengeri eoecén rétegeket ütött át a fúró. Mivel pedig a triasztól az eoecénig terjedő periódusban a képződmények mind a medence fúrásaiban, mind pedig hegyvidékünkön hiányoznak, ebből a budai hegyvidék és a Bieskei medence egy szárazföldi periódusára következtethetünk. A medence beszakadásának megindulását a másod- és harmadkor határán lezajlott laramiai hegyképző-fázisba tehetjük.

4. Oligocén.

Alsó-oligocén: hárshegyi homokkő.

Területünk hárshegyi homokkőve kovás kötőanyagú, különböző szemesenagyságú, mely a milliméteres nagyságrendtől egészen 8—10 cm nagyságig terjedő kvarekavies zárványokat tartalmaz. Többnyire barna vagy vörhenyes barna színű. Ezt a színeződést a vasoxid okozza. A hárshegyi homokkő főleg területünk keleti részén terjedt el, míg a nyugati részen a

felső oligocén-kori finomszemű homokkő uralkodik.

Ezt a képződményt területünkről először Földvári írta le (48). Ez egészen finomszemű, néhol apró kvarekavics zárványokat tartalmazó képződmény. Habitusában ez a homokkő a hárshegyi homokkőre emlékeztet, de csillámtartalma megkülönbözteti attól. Továbbá nem találjuk meg e képződményben a kovás kötőanyagot sem, ami az előbbi homokkőre annyira jellemző volt. A szineződés vetők mentén szivárgó oldatokra vezethetők vissza. Hol egész hegyek anyagát érte, hol pedig csak egyes sávokban konstatálható. Találni olyan darabokat is, melyek kívül színezetlenek, belső részük azonban festve van. Színezetlen formájának legszebb feltárása a Hosszúhajtás hegy északi részén levő köszörűkő bánya. Mivel ez a homokkő egyenletes, igen alkalmas esiszoló anyag. Az eddigi geológiai irodalomtól eltérően, ide soroltam bejárásom során a budakeszi határban található Köszörűkő-hegyet is. Ennek anyaga ugyanis petrográfiai kifejlődésében teljesen ehhez a típushoz tartozik és a tetején levő konglomerátumos tömbök zárványai is finomszemű anyagban ülnek. A kétféle homokkő képződmény a Biai-hegyen együtt is előfordul, amire már fentebb is utaltunk. A felső oligocén képződmény vastagságára nézve Földvári 70 m-t ad meg kútfúrások alapján. A képződmény mikroszkópi vizsgálata apró, kopotott kvare és muszkovit szemecskéket mutat. Ennek alapján ezt a képződményt szárazföldi keletkezésűnek, valósággal fosszilis futóhomoknak mondhatjuk. A csillámtartalom kizárja azt, hogy ezt a homokkövet a hárshegyi homokkő mállástermekének tartsuk. A képződmény hatalmas felszíni elterjedésben található a Dunántúlon, mind területünkről délre, mind észak-nyugatra az esztergomi medence finom homokköveiben, melyekkel teljesen azonos petrográfiai kifejlődésű (Földvári szóbeli közlése). A két homokkő képződménynek a Biai-hegyen való érintkezésére meg kell jegyeznem, hogy magának a bejárás alkalmával nem volt alkalmam a két képződmény érintkezését világosan megfigyelni. Csak azt konstatálhattam a bejárás alkalmával, hogy a Biai-hegy régi kőbányájának tetején a finomszemű homokkövet figyelhettem meg, míg a bányáireget betöltő omladék legnagyobb részben típusos hárshegyi homokkő-konglomerátból és durvaszemű homokkőből állott. Így ha nem is figyelhettem meg a két képződményt közvetlenül érintkező településben, együttes jelenlétüket megállapíthattam.

A Biai-hegy déli és délkeleti részén a finomszemű homokkő a hegy lábánál figyelhető meg a festékföld-bányák bejáratánál. Erre települ diszkordanciával a zöldes színű festékföld. A hárshegyi homokkövet a geológiai irodalom egy alsó oligocén-kori tengeri transzgressziós konglomerátjának tartja, mely Vendl Aladár összefoglaló áttekintése szerint a zsámbéki medencétől nyugatra elterült kristályos őshegységéből kapta anyagát. Ennek a képződménynek alsó oligocén-korára először Hofmann Károly (78) utalt egy Thracia scabra v. Koenen lelet alapján, mely ennek ahomokkőnek egy, a pátyi-út mellett fekvő feltárásából került elő. Ez a faj ugyanis jellemző kövülete a németországi alsó-oligocénnek. Később Koch Antal kőhegyi szelvénye igazolta településtani oldalról Hof-

m a n n föltevését. A magunk részéről a fenti elmélettel nehezen összeegyeztethetőnek tartjuk, hogy a durvaszemű hárshegyi homokkő éppen területünknek keleti, tehát Zsámbék vidékétől legmesszebb fekvő részén lép fel. Holott a durvább törmeléknek kellene eredő-helyéhez közelebb leülepednie. Az újabb szerzők közül F e k e t e Z. (44) már nem innen, hanem ÉNy-ról származtatja a hárshegyi homokkő anyagát, amely egy ősi tengerszoroson került volna a mai Visegrád vidékén át jelenlegi lelőhelyére. Fekete feltevése szerint tehát a hárshegyi homokkő anyagát vagy a Kis-Alföld helyén elterült ősi kristályos hegységből, avagy az ÉNy-i Kárpátok kristályos zónájából kellene származtatni.

5. Miocén.

Mediterrán-korú konglomerát.

A Mária- és Tóth György-hegy vonulatától K-re, valamint az Erzsébet-major körül fekvő szántóföldeken nagy, gyakran 15 em-es lapos kvareit és kristályos pala görgetegeket találhatunk a felső oligocén vörös homokkő talaján, opálosodott fatörzs töredékekkel. Hasonló képződményeket ismerünk a Tétényi-plató vidékéről, valamint a Középhegység egyéb tájairól is. Területünkön alighanem idesorolandó még az a kavics betelepülés, melyet V i t á l i s S. említ a 378-as sz. fúrás mediterrán egyegjainak alján.

A kutatók ezeket a képződményeket általában az alsó-mediterránba sorolják. Egyedül Ferenczi osztja be e képződményeket a felső oligocénbe (45, 46). Mivel ez a képződmény igen nagy elterjedésben és településileg biztosabban meghatározva más területen is előfordul, nincs ok arra, hogy ezen a kis területen más kort tételezzünk fel a számára, annál is inkább, mivel e kavicsokat a felső oligocénen találjuk.

E kavicsokat a geológiai irodalom (M o j s i s o v i e s [99], id. L ó e z y, ifj. L ó e z y (100), S e h r é t e r Z.) abból az elsüllyedt kristályos őshegységből származtatja, mely az Alföld és Dunántúl nagy részének helyét foglalta el és mely a miocénban a felszín alá süllyedt. Azonban a geofizikai vizsgálatok kimutatják nyomait az úgynevezett geofizikai maximumok alakjában. Ezt a vonulatot Ny-K irányban követni lehetett az Alföldön keresztül a Mecsek hegységtől egészen a Hegyes-Drócsa hegység vonulatáig. Ez az ősi hegyvidék főtömegében kristályos palákból állott, melyeket azonban helyenként különböző erupeiók törtek át. (Lásd a veszprémi mediterrán kavics andezitjeit.) (100)

Szarmata durvamészkö, laza homokkő és agyag.

Területünk legérdekesebb képződménye az a szarmata durvamészkö-vonulat, mely a bieskei medence keleti peremén a Fekete-hegyek DNy-i lejtőitől dél felé egész Torbágy határáig követhető területünkön, hogy azon kívül az Iharos és Dobogó hegyek vonulatában folytatódják. Ennek a vonulatnak egyes részeit a hegyrajzban már felsoroltuk.

A szarmata két fáciesben jelenik meg előttünk: *a.* a durvamészki, *b.* a medence belsejében mint laza homokkő és agyag. Ennek a képződménynek 1—1 kis foltjával találkozhatunk a páty-torbágyi út mellett Páty község déli és Torbágy község északi végénél. A 378-as sz. Salgótarjáni-fúrás is ilyen fáciesben ütötte át a szarmatát 64.42 méter vastagságban. A fácieskülönbösg magyarázataát abban kereshetjük, hogy amíg a durvamészki a már ezeitőben kialakult besüllyedés peremén lerakódott típusos parti képződmény, addig az agyagos homokos fácies a medence mélyebb helyein keletkezett. A durvamészki képződmény típusosan parti: kvareit kviesok és mélyebb szintjeinek törmelékéből álló konglomerátok igen nagy tömegben lépnek fel benne. Utóbbinak előfordulását találjuk a Mézeshegy szarmata kőfejtőjében. A Mária-hegy és Tóth György-hegy vonulatában a szarmata rétegek felszínre kibúvó tömbjeikben többnyire a deciméteres nagyságrendet is elérő fehér, szürke és kékes kvareit kviesokat tartalmaznak. A durvamész bizonyos zónás szerkezetet is mutat, erre H a n t k e n (72) és S e h r é t e r Z. (143) hívták fel a figyelmet a tinnyi területtel kapcsolatosan. Így a Mézesvölgy bányájában alul foraminiferás, feljebb molluscumos (*Maetra*, *Modiola*), legfelül tömött mészki szintet látunk. A legfelső szintben egy vékony, világosabb színű édesvizi mészki-réteg is található. A három szintáj közül a legvastagabb az alsó, foraminiferás (ikraköves) szint. Ennek vastagsága a Mézeshegy bányájában kb. 13 méter. A kőbányászok az alsó szintet keménykőnek nevezik és ezt fejtik. A molluscumos rétegnek vastagsága a Mézeshegy kőfejtőjében kb. 6—7 méter lehet. Az ikrakövek a mikroszkópiai vizsgálat szerint főként *Quinqueloculina* sp. elkalcitoidott héjjaiból állanak. Mellesleg azonban esiga-embriókat és bryozoa töredékeket is tartalmaznak. Az erős kalkitoidás a foraminiferák közelebbi meghatározását lehetetlenné teszi. Azonban beszédes bizonyítéka a hévforrások és a töréses struktúra jelenlétének. Így ezt a mészkiövet miliolidás mészkiőnek tekinthetjük és azonosíthatjuk Hantken spirulinás meszeivel.

A szarmatának ezt a szintekre való oszthatóságát S e h r é t e r szerint biológiai fácies-változásokra vezeti vissza. Azt hiszem, hogy ez inkább partvonal ingadozások következtében előállt mélység-változásoknak tulajdonítható. A szarmata vastagsága területünkön térképi adatok és mélyfúrások alapján kb. 60 méter. Legszébb feltárásai a mézeshegyi és mézesvölgyi kőbányák. A telki-út mentén is van egy félig beomlott feltárása, melyben miliolidákat és *Potamides mithralis* E i e h w. maradványokat találhatunk.

A legfőbb kövületlelőhely a Mézeshegy kőbányája, melyből a következő fajokat határozhattam meg:

Bryozoa:

Eschara (Vincularia) cf. compressa E i e h w.

Lamellibranchiata:

Maetra podolica E i e h w a l d; *Maetra vitaliana* d' O r b.; var. *fabreana* d' O r b.; *Cardium obsoletum* E i e h w., var. *vindobonense*

Partsch; *Cardium sublatisulcatum* d'Orb.; *Modiola volhynica* Eichw.; *Tapes gregaria* Partsch-, var *vitaliana* d'Orb.

Gastropoda:

Potamides mithralis Eichwald; *Trochus papilla* Eichwald; *Trochus* sp.

Amint látjuk a fajok száma kiesi. Ezt annak tulajdoníthatjuk, hogy a szarmata tenger erős hullámverése és a noruálistól eltérő sőtartalma nem kedvezett egy gazdag fauna kifejlődésének. Azonkívül a durvamészki fácies nem alkalmas a kövületek jó megtartására. A timyei gazdag szarmata fauna laza homokokban és agyagokban található. A faunánkban található nemek a parti régió jellegzetes képviselői ma is, melyek részben beássák magukat a part iszapjába, miáltal a hullámveréstől védve maradnak (*Tapes*, *Maetra*), részben vastag héjjük ellenáll a hullámverésnek (*Cardium* fajok). A *Cerithiumok* tömeges fellépése (telki út bevágása, mézes-völgyi szarmata rögök), valamint a különböző sőtartalmu közegekhez alkalmazkodni tudó miliolidák elszaporodása felsős vízre utal. A faunának érdekessége a *Tapes gregaria* Eichw. var. *vitaliana* d'Orb. fellépése, melyet Hörnés (81) a *közép-szarmata-korú kisineri rétegekből írt le*. Ez a forma óriási tömegben, a legkülönbözőbb alak- és nagyságváltozatokban fordul elő a Mézeshegy kőfajtájának felső, molluseumos szintjében, melyben egész sziklatömböket töltenek meg e maradványok. Ez a mészkő itt az alsó-szarmata ikraköves mészkövére települ. Ugyane képződményben fordul elő vékony szalagos rétegben az *Esehara ef. compressa* Eichwald bryozoa telepe, melynek előfordulása szintén magasabb szarmata szintre utal. Ugyanis Kelet Európa híres közép szarmata-korú bryozoás riffjeit (Kertsch és Mangyslak félszigetén) ugyancsak az Esehara bryozoák építik fel. Újból utalunk itt Maearoviei és Tufesen már fentebb említett megállapítására, hogy a *Maetra vitaliana* és *Maetra fabreana* fajok Romániában a közép-szarmatában fordulnak elő. (Kisinev, Lopusua).

Eme kövületek alapján a Timye, Perbál és Páty vidékén elterülő durvamész-vonulatban a *közép-szarmata brakkvizi fácies előfordulását valószínűnek tartom*. Hogy e kérdést kellőképpen megvilágíthassuk, szükséges a szarmata rétegek sztratigrafiájáról az irodalomban kifejtett nézeteket kissé taglalnunk.

A szarmata rétegsor elnevezése Eduard Suess-től ered (1866), (151) aki a felső-miocént kelet-európai hatalmas kifejlődése alapján nevezte el. Felismeri a szarmata brakkvizi jellegét, valamint azt, hogy faunáját kevés faj és sok egyed alkotja. Ez beltengeri karakterre utal: ugyanis azok a fajok, amelyek e beltengerben alkalmazkodni tudtak a sajátos fizikai viszonyokhoz, rendkívüli módon elszaporodtak, amíg a többi faj a körülmények változásához illeszkedni nem tudott és ezért kipusztult. Minthogy e fauna erősen különbözik az alatta levő felső mediterránétól, ő e fauna keletkezését a sarkvidék felől való bevándorlással magyarázta. Hangsúlyozza, hogy a szarmata beltenger a bé-

csi medencétől egészen Közép-Ázsiáig terjedt és az utolsó nagy összefüggő víztükör kontinensünkön. S u e s s-el szemben Th. F u e h s (56) déli, az Indiai Óceán felől jövő bevándorlással származtatja a szarmata faunát. B i t t n e r (10) a szarmata fauna helyben keletkezése mellett foglalt állást. Őt igazolták később S o k o l o w-nak (147) a *Konka medencében* (Bug és Dnyeper vidéke) és L a s k a r e w-nek (96a) *Bugalowka* táján végzett vizsgálatai. Az orosz buvárok ugyanis átmeneti rétegeket találtak, melyekben mediterrán és szarmata-alakok keverten fordultak elő. E rétegeket azóta az irodalom *Konka- és Bugalowka-rétegek* néven emlegeti.

S i n z o w és A n d r u s s o w ismerik fel, hogy az u.n. pontokáspi medenee szarmata rétegei három sztratigráfiai szintre tagolhatók, melyeket a vezérvületek szerint: 1. *Erviliás szintnek* (újabbán Volhynien) 2. *Nubeenláriás* (újabbán Bessarabien) 3. *Maetrás* (újabbán Chersonien) szintnek (l. pl. 62) nevezték el. Az elnevezések az *Ervilia podolia* Eichwald, *Nubeenlaria novorossica* Karrer et Sinzow és a *Maetra caspica* és *M. bulgarica* vezérvületekre utalnak. Az újabb sztratigráfiai megjelölések pedig azokra a klasszikus lelőhelyekre emlékeztetnek, ahol az illető szint a legszebb és legjobban tanulmányozott kifejlődésben lép fel. Fáeiesükre nézve az alsó két szint brakkvizi, a felső (maetrás) szint édesvizi fáeiesű, amit a tavi Uniók megjelenése mutat. Így tehát a román és orosz szarmata fokozatos kiédesedését figyelhetjük meg a kelet-európai kifejlődésben. A szarmata rétegek legnagyobb ismerője, az orosz A n d r u s s o w, a szarmata tenger medenejét több kisebb medeneére tagolta (5). Ezek Közép-dunai vagy pannoniái medene, 2. Pontokáspi vagy főmedenee, 3. Thráciai medenee. Ezek az elkülönült medeneék tengerszorosokkal álltak összefüggésben egymással. Az orosz kutató nézete szerint a pannon medenee az alsó szarmatában összeköttetésben állt az orosz-román főmedeneével. Ez az összeköttetés a közép szarmatában már csak időleges volt. Ezidőtájt a pannon medenee helyén lagunák terültek el, melyeket szigetesorportok szakítottak meg.

A magyarországi szarmata rétegek sztratigráfiai helyzetével először S e h r é t e r Z. foglalkozott összefoglalóan [(142), 1912]. Sehréter megállapítja a fekü felé a folytonos faunisztikai kapcsolatot, majd részletesen jellemzi a szarmata szintjeinek faunáját. Megállapítja, hogy Magyarországon *csak az alsó szarmatának* ismeretes tengeri fáeiese. G a á l István *Donax lucida* lelete (57) — amellyel ő közép szarmata előfordulását akarta kimutatni a hunyadmegyei Rákosdról — tévedésnek bizonyult.

Hivatkozik továbbá Andrussow azon megállapítására, hogy az alsó pannon-pontusi emelet sajátos jellegénél fogva elválasztandó a plioeén többi szintjétől és a *meotienbe* sorolandó. S e h r é t e r a meotien időszakot nem tartja elég hosszúnak az alsó szarmata—alsó pannon-pontusi hézag betöltésére. Ezért az alsó pannoniái-pontusi rétegeket a meotien kivül a szarmata középső és felső szintjével is azonosítja. Az elmondottaknak világosabb illusztrálására szolgáljon a következő összeállítás:

Pontokaspi kifejlődés

Magyarországi kifejlődés

Meotien	}	=	Alsó pontusi agyagok.
Felső szarmata			
Közép szarmata	}	=	Szarmata.
Alsó szarmata			

Ezt a párhuzamosítást azzal támasztja alá, hogy igen sok lelőhelyen a szarmata fokozatosan átmegy az alsó pannouba. Másfelől átmeneti faunákra (Szóesány, Szilágysomlyó, Nagyszeben) hivatkozik, amelyekben szarmata és pannon alakok sokszor együtt fordulnak elő. A közép szarmatára Sehréter egy előfordulást említ: a *Nubecularia novorossica* Kar. et Sinz. előfordulását a balatouföldvári fúróluk anyagában. De tekintettel arra, hogy az orosz közép szarmatában sem fordul elő mindenütt ez a vezérkövület, szerzőnk ennek csak fácies-jelző értéket tulajdonít. Újabban azonban Jekelius E. tanulmányában ezt a leletet a közép szarmata pannoniai előfordulásának egyik fő bizonyítéka gyanánt tekinti. Itt akarunk áttekintést nyújtani a közép szarmata egyéb előfordulásaira, valamint a szarmata és pannon kölesönös helyzetére vonatkozó adatokról is. Az első kérdést illetően először Gáál Istvánnak Sehréter-el egyidőben megjelent, de tőle független tanulmányára utalhatok (58). Ebben Déváról a szárazföldi közép szarmata mellett brakkvízi fáciesben való előfordulását is említi. Részletesebb adatokat azonban nem közöl.

A. Winkler—Hermaden Stájerországból mutat ki közép szarmata faunát (*Nubecularia novorossica*, *Cerithium* cf. *compeiri*, *Cardium* cf. *barboti*, *Maetra podolica tipica*) (167). A *Nubecularia* leletről kimutatták, hogy az egy kis, tévesen meghatározott *Serpula* faj (162) R. Janosehek a lándzséri (Landsee) öböl keleti partjáról ír le magasabb szarmatát (84) (*Cardium obsoletum* tipicium, *Maetra podolica tipica*). Bethlen G. (9) a Réz-hegységből Gyümölesésenes vidékéről ír le közép szarmatát. Jekelius kritikai tanulmánya azonban az ő vizsgálatait nem tartja helytállóknak. Újabban Pozsenytól nyugatra eseh geológusok említik a közép szarmatának egy újabb előfordulását (92 a).

A szarmata és pannon rétegek viszonyára vonatkozólag két irányzatot találhatunk az irodalomban: az egyik a szarmata végével szárazföldi időszakot tételez fel és tagadja a két rétegesoport folytonos kapcsolatát [R. Hörnes (83), E. Suess, E. Jekelius (87)]. A másik irányzat a szarmata-pontusi szedimentáció folytonosságát hirdeti. Ennek bizonyítékául szolgálnak a szarmata-pannon átmeneti rétegek. Ezek közül sokat emlegetik Th. Fuchs-nak a bécsi medeneéről közölt átmeneti rétegeit. Ezeket a bécsi vízvezeték munkálatai alkalmával fedezték fel. 35 fúrás közül 8-ban akadtak nyomára. A Sehréter eikkével kapcsolatban már említett átmeneti faunákon kívül ilyen réteget ír le Sándor Ilona (135) a Cserhátból, a galgagyörki templom dombjának nyugati oldaláról. Itt azonban a kövületek koptatottak. A többi lelőhelyeken azonban (Galgagyörk I—IV), ahol szerzőnek alkalmá volt a szarmata-pannon rétegek települését megfigyelni, a két képződmény éles határral válik el egymástól. További átmeneti rétegeket említ

Vitális I. (162) a soproni Virág völgyből, Papp S. (118) a budafapusztai clajfúrással kapcsolatosan, továbbá Jaskó S. (86) Alesut és Etyek vidékéről. A bécsi medence viszonyaira nézve újabbban C. Friedel (51) tanulmányozta ezt akérdést, aki megjegyzi, hogy helyenként a képződmények enyhe diszkordanciát, máshol folytonos átmenetet mutatnak. Utóbbi helyeken lépnek fel az átmenti rétegek. S. Gillet (61) szerint a bécsi medence szélein a szarmata a pannontól eróziós diszkordanciával határolódik el, míg középső részein folytonos az átmenet. Gillet szerint a pannon medencében a *bessarabien* (közép szarmata) a pannon rétegek vékony bazális rétegét alkotja. Szembe állítja a magyar magasabb szarmata túlyomóan kontinentális jellegét (l. Magyar Középhegység) Kelet-Európa felsőbb szarmatájának brakkvizi kifejlődésével. Hangsúlyozza azonban, hogy a kelet-európai főmedence és a pannon medence között a közép szarmatában is egy legalább időleges összeköttetést fel kell tételezni. Ezzel N. Andrusow (5) feljebb körvonalazott nézetéhez esatlakozik. Itt említjük meg, hogy a középhegységi szárazföldi szarmata ismeretét id. Noszky (111), Sümeghy vizsgálatainak köszönhetjük. Szalai Szentendre vidékén, Noszky a Cserhátban, Sümeghy pedig Sámsonháza, Felsőtárkány-nál mutatja ki a magasabb szarmatát teresztrikus képződmények (agyagok, kavicsok, vulkáni tufák) alakjában. Noszky a magasabb teresztrikus szarmatát Középhegységünkben a R. Hörnes értelmében vett meotienbe sorolta. Hasonló korú teresztrikus képződményeket ismertet Gaál (57) és Sehréter Hunyad és Krassó-Szörény vármegyékből.

Szádeczky-Kardos E. (153) a soproni Virág völgy átmeneti rétegeit sorolja a magasabb szarmatába.

Soós L. (148) a mollusea fauna fejlődéséről szóló tanulmányában hangsúlyozza a szarmata és pannon faunák egységes jellegét.

A szarmata és pannon folytonos átmenetére utal Mastodon-tanulmányai alapján G. Sehesinger, (139) valamint ezt hangsúlyozza R. Janosehek (84) is a lándzséri öbölben tett tanulmánya alapján.

Ezzel szemben szarmata-pannon diszkordanciáiról emlékezik meg R. Hörnes a sopronvidéki előfordulásokon kívül a Rhone völgyben, a Dnyeper vidékén, valamint a Krim félszigeten. Már fentebb említettük a bécsi medence szélének diszkordáns szarmata-pannon településeit. Itt említjük fel, hogy Lőrenthey (104) Kőbányán a szarmata és pontus közt diszkordanciát talál, valamint azt az erős réteghézagot, melyet Papp S. ír le Inkepusztáról, ahol ez a hézag a helvéciéntől egész a pontusig terjed.

Alapvető meglátásokkal gazdagítja a pannóniai-pontusi üledékek párhuzamosításának kérdését K. Krejci-Graf (93). Pannonia pliocén rétegeit Krejci a bécsi medence meotienjével és pannonjával. Dél-Magyarország pliocénjét pedig a jóval fiatalabb Fekete-tengeri *pontusi* emelettel azonosítja (nálunk ez utóbbinak az Unio Wetzleri és congeria rhomboidea szintája felelne meg Gillet beosztása szerint) (61). A pannon rétegek párhuzamosításának nagy nehézsége, hogy faunájuk külső körülményekre erősen reagál. Hasonló fácicsben gyakran más

rokonsági körbe tartozó fajok használó alakúak, eltérő fáciesben azonos vagy rokon fajok eltérő alakot hozhatuak létre.

Megfigyelhetjük azonban a hasonló (isopikus) fáciesek dél-kelet felé való eltolódását. Így például a Congeriás-rétegek kaspi-brakk fáciese a bécsi medencében a meotien végével megszűnik, hogy tavi és folyami plioéennek engedje át a helyét. *A pannon medence* területén a levantei kor elejéig tart ennek a fáciesnek képződése, *Romániában* csak a felső levante (rumán, Krejei) végével szűnik meg, míg *Oroszországban* az egész plioéén koron át megmarad a káspi-brakk kifejlődés. Egyes fajok függőleges elterjedése szépen ábrázolja a fácieseknek ezt az eltolódását: így például a *Pterodaena edentula* faj, amely a *pannon medencében* a pannóniai rétegekre jellemző, *Romániában* a felső kimmériai emelet határáig (daeien alja) fordul elő, amíg *Oroszországban* a kimmériai időszak végéig található. Krejei-Graf az alsó pannóniai-pontusi rétegeket a *meotienbe* teszi és faunájukat a szarmatából származtatja. Ezzel tulajdonképpen a szarmata és a pontusi emelet folytonos átmenete mellett foglalt állást.

Európa területe fokozatosan emelkedik ki a tengerből: így a *Rhône völgye a miocén végén*, az *Alpokon hejlüli bécsi medence a pannon végén*, *Szlovákia a pleisztocén kor elején*, *Oroszország a késő negyedkorban* válik szárazfölddé.

Mind ezt az európai kontinens fokozatos, a szarmatában meginduló kiemelkedése magyarázza, mely nyugatról indul meg és fokozatosan hódít tért Kelet-Európában. Ez magyarázza meg, miért van a pontokáspi medencében tagolt, hatalmas brakkvízi szarmata, amidőn nyugaton vagy szárazföldet, vagy kiédesedett tavakat találunk. Vagyis ezzel a feltevéssel megmagyarázhatjuk, miért párhuzamosítható a Congeriás réteggel a kelet-európai magasabb szarmatával.

Hörnes prepontusi eróziós elméletének híve Jekelius E., aki 1935-ben megjelent értekezésében beható kritika tárgyává teszi a szarmata-pannon irodalmat. Az erdélyi átmeneti faunákat (Szócsány, Nagyszeben, Lopusna, Gyümöleséses) revízió alá veszi és nem találja azt a fokozatos átmenetet a két képződmény között, melyet különösen Lörenthey hangsúlyozott a krassó-szőrényi Szócsány faunájánál. Azokban a rétegekben, melyeket Jekelius Erdélyben megvizsgált, a kevert faunákat tartalmazó rétegek a szarmata alakokat mindig *kisebbségben és koptatott állapotban* tartalmazták, ami e formák bemosott voltára utal. Ugyanezt állítja a bécsi medence átmeneti faunájáról is. Szerinte a szarmata végén a bécsi medence azon részének, melyek a kérdéses átmeneti rétegsorokat mutatják, nem volt akkora kiemelkedése, hogy erősebb diszkordancia keletkezhetett volna. Ugyanis a kiemelkedés nem hegyképződéssel kapcsolatos, hanem egyszerű függőleges eltolódás volt. A paludinás rétegeket a román daeiennel és levantei emelettel veszi egykorúnak. Szerinte tehát a *szarmata és a pontusi emelet közt határozott diszkordancia van*.

Gaál I. két legújabb tanulmánya foglal újból állást a szarmata-pannon viszony kérdésében (59, 60).

Az egyik tanulmányának elején közölt harmadkori rétegtáblázatban a *szarmatát a pannonnal*, a *meotient a pontikummal* foglalja

össze szorosabb egységbe, miközben eddigi felfogásával szemben a szarmatát is a plioéénbe osztja. Érdekes ennek a harmadkori rendszernek hármas tagozódása az eddig elfogadott Hörnes-féle kettős paleogén-neogén beosztással szemben. Ugyanis Gaál a pyreneusi hegymozgással a *paleogén* és *neogén* közé egy új korszakot, a *mezogént*, iktat be. Ez a korszak az utolsó földtörténeti időszak, melyben Európa területének nagy darabjait tengerek borították. A neogén üledékei között — Gaál értelmében — már az édesvizi és brakkvizi fáciesek dominálnak.

A szarmatával indul meg tehát kontinensünk szárazföldre válása. Ez a gondolat szorosan kapcsolódik Krejci-Gráf feljebb vázolt gondolatmenetéhez. A pannont Gaál a közép és felső szarmatával párhuzamosítja, a meotient azonban, mint láttuk, külön választja és a pontikummal foglalja össze. Gaál azonban a felső szarmata sziateket nem csak az alsó pannonnal állítja párhuzamba mint Schréter tette, hanem az egész pannon idősakkal. Erre azért van szükség, mert a közép és felső szarmata időkerete sokkal nagyobb, semhogy az alsó pannon idősakkal egyedül meg lehetne tölteni. A meotien mint időszak, egyenrangú a szarmatával és nem vonható össze a szarmata magasabb szintjeivel, ahogy Hörnes és Noszky teszik.

Gaál szerint a paludinás rétegek a meotienbe esnének. A *pontus* a pannonnal sokkal fiatalabb Gaál szerint és nálunk csak Erdélyben volna kifejlődve a háromszéki medence területén. Itt ezt a kb. 50 méter vastagságú rétegsort Jekelius mutatta ki. Ez a felfogás igen közel áll Lőrenthey nézetéhez, aki a pontusi emelet fogalmát csak a Fekete-tenger vidékére, az úgynevezett odesszai mész mintájára alkalmazza. Ezek szerint a pannóniai és euxinikus pontusi emelet különbségei a nagyon különböző képződési idővel függenek össze, és nem pusztán fáciesbeli különbségek, mint ahogy azt Halaváts Gy. elképzelte (68, 69).

E rétegtani jelenségek magyarázatánál Gaál is Krejci-Gráf álláspontjához csatlakozik és vele egyetemben Közép- és Kelet-Európa neogén fácies változásait egy nyugatról keletre haladó fokozatos kiemelkedéssel magyarázza.

Amíg Schréter tanulmánya a települési és faunisztikai viszonyok összefoglalására vonatkozik, addig Krejci és Gaál a rétegpárhuzamosításba értelmező momentumot visznek.

Ha az ellentétes nézetek e labirintusából kihámozzuk a lényegét, úgy a szembenálló két irányzat mindegyike az európai kontinens kiemelkedésével magyarázza a szarmata és pontusi emelet fácieseinek változását. De amíg a diszkordancia hirdetői az európai kontinens hirtelen megemelkedését tételezik fel, addig a folytonosság hirdetői kontinensünk fokozatos kiemelkedését hangsúlyozzák. A felsorolt adatok — azt hiszem — annak leszögezésére jogosítanak fel bennünket, hogy a prepontusi erózió elméletében bizonyos messzemenő általánosítások vannak. Ezek néhány vidék települési viszonyainak más helyeken való önkényes föltételezésén alapszanak.

6. Pliocén.

Alsó pannóniai-pontusi agyag.

E képződménnyel a bieskei medence keleti szélén a Páty község északi részén levő Huttera-féle téglagyár agyaggödreiben, továbbá a község déli szélén fekvő Keeskés János és Keeskés Sándor-féle téglagyárak feltárásaiban találkozunk. Egyébként e képződmény területünkön nem bukkanik fel, pleisztocén agyagok fedik. A pannon agyagok igen nagy vastagságot érnek el a 378-as sz. Salgótarjáni-R.T. fúrás tanúsága szerint. E fúrásban vastagságuk 190,74 méter. Ez a tetemes vastagság csak süllyedő medencében képződhetett. Ezért ebből a bieskei medence alsó pannon-korú süllyedésére következtethetünk.

Az agyag szürke színű, plasztikus, nagy vastartalmú (Keeskés J. közlése szerint 15 %).

Az agyag települési viszonyaira a következő szelvények nyújtanak felvilágosítást:

I. Huttera-féle téglagyár feltárása. (Páty É.)

Humusz 0,3 m — Barna pleisztocén agyag 2,0 m — Szürke agyag 0,3 m — Felül zöldes-barna, alul világosszürke homok 0,25 m — Pleisztocén zöldes-szürke agyag, sárga foltokkal, mészkonkréciókkal 1,5 m — Pontusi szürke agyag 4,0 m

A rétegdőlés bizonytalan, a zavaros település suvadásokra mutat. Csupán a bányá északi falának egy szakasza áll zavartalanul, ebben vasoxidos diaklázisok.

II. Keeskés János-féle téglagyár feltárása. (Páty D.)

Humusz 1 m — Pannon agyag 7—8 m.

A nagyobb kövületek főleg az agyag alsó szintjében található. Itt egy 3 méteres gödörben az agyag dőlését is sikerült megmérnem, amely 6 foknak adódott Ny-i irányban.

III. Keeskés Sándor-féle téglagyár feltárása. (Páty D.)

Meszes agyag limnocardiumokkal 2,5 m — Sárgás és szürke agyag 6,8 m — Rozsdabarna vasas agyag *Congerina Partschii* Cz.jz. val 0,2 m — Sárgás és szürke agyag 2,5 m.

Érdekes e bányában a *Congerina Partschinak* a rozsdavörös rétegben való előfordulása. A rétegeknek e bányában enyhe dőlését lehet megfigyelni, ez a dőlés Ny. felé tart. Megmérni azonban nem tudtam.

A Keeskés-féle bányákban igen jól látszanak a sok helyütt vasas üledékkel kitöltött diaklázisok. Megemlíthetjük az agyagban a gipszkristályok gyakori előfordulását.

A pannon agyagok faunája kevés fajból áll, de az egyedek óriási tömegét szolgáltatja. Egész tömböket borítanak a kövületek héjai. Növény lenyomatokat is találtam, melyek hosszú sávszerű levelektől erednek. Ez azt mutatja, hogy ezek a pannon üledékek a pannon tónak parti régiójában keletkeztek. Az agyagból a következő alakokat határoztam meg: *Limnocardium (Pontalmyra) Jagicii*

Brusina, *Limocardium secans* Fuehs, *Limocardium syrmienne* R. Hörnes, *Congerina banatica* R. Hörnes, *Congerina Partschii* Czjzek, Halesigolyák, Ostraeoda héjak.

Itt említjük meg azt a fiatal Mastodon maradványt is, melyet a Keeskés János-féle agyagbánya felső szintjében talált Éhik Gyula múzeumi ör. A maradvány tudományos feldolgozásával Gaál Istvánt bízta meg a Nemzeti Múzeum. Gaál István professzor úr szívesége folytán megvizsgálhattam a Nemzeti Múzeum földtani osztályán elhelyezett maradványokat. Ezek 7 agyar- és 7 zápfogtöredékből állanak. A zápfogak alapján az állat *Mastodon (Bunolophodon) longirostre* Kaupp-nak bizonyult. Ez a faj az alsó pannonban élt. A maradványok részletes leírása egyébként Gaál professzor úr tollából a jövőben jelenik meg. Így a fenti kagylófauna és a Mastodon maradvány alapján e réteget Meznericesel együtt az alsó-pannon alsó szintjébe tesszük és a horvátországi beoesini márgával azonosítjuk. A képződménynek a beoesini márgával való hasonlóságára a gazdag *Ostracoda*-fauna alapján dr. Majzon László is felhívta figyelmemet. A Mastodon maradvány előfordulása is partszegélyre utal.

A fauna leggyakoribb alakjai a *Congerina Partschii* Czjzek és a *Limnocardium Jagici* Brusina. Előbbinek példányai kitűnő megtartásban tömegével találhatóak.

Itt csak röviden utalunk a *Congerias*-faunának a Kaspi- és Bajkál tavak, valamint a Fekete-tenger faunájához való hasonlóságára. Lörenthey említi, hogy az orosz Csernomovee expedíció a Fekete-tenger fenekén *Dreissenssiákat* és *Limnocardiumokat* talált. Mindezek alapján a *Congerias*-rétegek faunája nem tiszta édesvízi, hanem kiédesedett sóstavi fauna. (Kaspi-brakk. Krejei.)

A pannoniai és a pontusi emelet problémájával az előző fejezetben részletesen foglalkoztunk a szarmata-rétegek sztratigrafiai helyzetének kapcsán. Láttuk, hogy az újabb szerzők e két fogalmat élesen különválasztják, kb. Lörenthey (103) és Barbot de Marny eredeti elgondolásának értelmében.

Felső pannóniai-pontusi agyag és homok.

A felső pannonnak összefüggő nagyobb előfordulásai területünkön ninesenek. Ide kell sorolnunk a Mézes-hegy pontusi homokbányájának anyagát. Ez igen finom, sárga, helyenként mésszel homokkővé cementálódott homok, amely kb. 6 m vastag rétegben található a Mézes-hegy szarmata rögének déli oldalán a mészkőbánya mellett. A bánya nyugati részén tisztán kivehető keresztarétegzettséget látunk. Lehetséges, hogy itt a pannóniai-pontusi tavi lerakódások homokos faeiesével van dolgunk. Minthogy a homoknak a szarmatára való települése megfigyelhető, a képződmény pannóniai kora biztosnak vehető. Egyéb pannon lelőhelyek képződményeivel való összehasonlítás pedig a képződmény *felső-pannóniai-pontusi korára* utal. Ez az előfordulás igazolja, hogy a pannon korban a

szarmata vonulatot homoktakaró borította, amely azonban később lepusztult. Ennek maradványa a Mézes-hegy homokbányája.

Ide sorolhatjuk azokat az agyag és homok előfordulásokat is, amelyeket Telki község határában találhatunk. Az itteni kb. negyven éve felhagyott téglagyári agyaggödör zsíros anyagából Földvári *Dreissensiókat* említ. Magam is az itteni igen elhanyagolt feltárásokban rossz megtartású *Dreissensia* és *Congeria* héjjakat találtam. A fanna összjellege alapján a telki agyaggödör és környékének szürke zsíros agyagjait Földvári-val együtt a felső-pannonba tehetjük. Megemlíthetjük továbbá, hogy a telki agyagbánya falán nem volt alkalmam észlelni azokat a diaklázisrendszereket, amelyek oly szabályosan jelentek meg a Páty déli részén fekvő alsó-pannóniai agyagbányák falán.

A Telkitől ÉK-ra található homokgödör anyaga teljesen hasonló a Mézes-hegyi homokhoz, ezért a kőzettani megegyezés alapján szintén a felső-pannóniai-pontusi emelethez soroljuk.

Igy tehát területünk déli részén az alsó-, északi részén a felső-pontusi emelet kerül felszínre. Ez talán a medencefelszín déli részének hamarabb való kiemelkedésével lehetne magyarázni.

A felső-pannonba soroljuk a budavidéki festékföldeket is. Ezeket a Biai-hegy D-i oldalán tárókban fejtik.

7. Pleisztocén.

Területünk nyugati részének felszínét jórészt a pleisztocén-képződmények borítják, eltakarva az idősebb rétegeket. Az agyag vagy sötétebb (fekete, humszos), vagy világosabb homokos alakban jelentkezik. Vastagsága a hegység szélén a téglagyárak feltárásaiban változó. (1—3 m). Az agyag meszes, mert a hegységről sok lejtőtörmelék keveredik hozzá. Ez északon, Telki körül dolomitnak, valamint homokkő-rögöknek adja át helyét. Az agyag durva, egyenetlen szerkezetű, mélyebb rétegei gyakran szabálytalan vasas festődéseket tartalmaznak. (Lásd Huttera agyagbánya szelvénye).

A lösz hatalmas, 9—10 m vastagságú meredek falakban található a pátyi országút mentén a 255 magassági pont körül az országút D-i oldalán. Lösz borítja Páty község területét is. A löszfalakba vájták a lakosok borpincéiket.

A durva homok a Huttera téglagyár falában van feltárva 35 cm vastagságban. (l. a szelvényt).

A kaviesok kékes, fehér és szürke kvareitből állnak, melyeket a pátyi határ észak-keleti *Dobogó* nevű részén találhatunk a földelken. Ezeket bizonyára a pleisztocén korszak vízfolyásai rakták le. Amint a dolgozat elején kifejtettük, t. sz. f. magasságuk a Duna pleisztocén kavies-terrasszainak magasságával egyezik.

8. Holocén.

Alluvialis agyagot és kvarekavies hordalékot területünkön a Füzes-patak keskeny völgyében találhatunk. Nagyobb jelentő-

ségű területünk erdeinek talaja, melyről a budakeszi koronauralmi erdőhivatal szívessége folytán kaphattam néhány adatot.

Az erdőtalajok jórészt homokos agyagok, melyeket felül televényréteg borít. A hegyek déli oldalain, valamint a gerinceken a talaj száraz, köves. Itt sok helyütt a humusz takaró is hiányzik.

A talaj takarója a jobb záródású erdőkben (ahol a fák lombja összeér) alom, mivel itt aljnövényzet nem fejlődhetik, másutt gyp és bozót.

IV. Hegyszerkezeti viszonyok.

Területünk szerkezeti viszonyaival Ferenczi István és Földvári Aladár foglalkoztak. Ferenczi, (46) mint ezt már kifejtettük, egy nagy antiklinálisnak, az észak-kelet dél-nyugat csapás irányú solymári antiklinálisnak létezését tételezi fel területünk-től észak-keletre. Ennek meghosszabbítása tehát területünkre esnék. Földvári a nyugati hegységperem töréses szerkezetét emeli ki és ezt összefüggésbe hozza a bieskei medence pannon beszakadásával is. Ezenkívül pedig egy észak-déli irányú hegy nyomást tételez fel, melyre a terület diaklázis irányából következtet. Megemlítjük itt még Szentes Ferenc-nek (154) a Budai-hegységre vonatkozó tektonikai vizsgálatait. Ezeket a Nagy-Kevély hegyesoportjának vizsgálatára alapította.

A Budai-hegység mezozoikumának gyűrt szerkezetét ő is lehetségesnek tartja. Ez a gyűrődés lapos boltozatokat formált, melyeket a Magyar Középhegység más részein szépen tanulmányozhatunk (például Mecsek hegység). A mezozoikum végén fellépő *larámiai* hegyképző fázissal indul meg a törések és beszakadások időszaka. A mezozoikus boltozat beszakad és vetődésekkel szét darabolódik. A töréses irányok között Szentes a 120°—300°-os (ÉNy-DK) és a 32°—110°-os (ÉK-DNy) uralkodó irányokat találta. Az első törés irány szolgáltatja az erősebb töréseket és régebbi is mint az utóbbi.

Az eocén végén bekövetkezett pannon hegyképző fázis (Vadász) finomabb törésekkel tagolja Szentes szerint hegységünket. A pannon időszakba teszi azokat a vízszintes eltolódásokat, melyek a Nagy-Kevély hegyesoportját kereszttrészek mentén elmozgatták és az egyes rögök csapás irányát egymáshoz képest elesavarták. E közben a hegyesoport dél-nyugati része féloldalasan kiemelkedett.

Szentes szerint ezt a mozgást nyugat-keleti kitéréssel kell megmagyaráznunk. Szükséges ehhez azt előrebocsájtanunk, hogy a Budai-hegység mezozoos és harmadkori képződményekből fölépített vidéke két feli hegységmasszívum közé van szorítva. Ezek mint arra már feljebb utaltunk a Kis-Alföld alatt elterülő kristályos alaphegység és a Kárpátok kristályos vonulata az *északi* oldalon és a Velencei-hegység csapásában húzódó kristályos palákból és gránitból felépített őshegység a déli oldalon. A két régi hegymasszívum kölesönös helyzetéből vezethető le a Magyar Középhegység csapásirányának áthajlása ÉK-DNy-ből ÉNy-DK-be a Pilis hegyesoportjában. Mechanikailag feltételezhetjük, hogy a törések ellen-

tétes irányú erópár hatására keletkeztek. Ezek közül az egyik az aktív nyomóerő, a másik a kemény hegységkeret ellenállása. S z e n t e s szerint ez az erópár vagy úgy hatott, hogy az erők irányai egy vonalba estek: ebben az esetben az erópárnak nem volna forgató nyomatéká és a mechanikai igénybevétel nyomási deformációvá egyszerűsödne. Ha a támadó pontok nem estek egy vonalba, akkor a nyomóerő és az ellenálló erő forgató nyomatékának torziós hatást kellett kifejtenie. A keletkezett feszültségeknek S z e n t e s szerint diagonális repedések mentén történő elmozdulásokkal kellett feloldódnia.

H. C. N. v a n A m e r o m (1) a területünktől dél-keletre fekvő Csiki-hegység töréseit vizsgálta. Ő is hangsúlyozza, hogy ezek a törés irányok a Budai-hegységben hosszú ideig élő törések voltak, vagyis a tektonikus mozgások mellettük időszakonként felújultak. Az uralkodó törés irányok esapása nagyjából ugyanaz, mint amelyet mi területünkön megfigyelhettünk (60° — 240° , 150° — 330° , 135° — 315° , 180° — 360° , 15° — 195°). Azonban a törések síkjainak különböző dőlései — szemben az általunk tanulmányozott terület mérőleges diaklázisaival — arra mutatnak, hogy a mechanikai erőhatások e területet *ferdén* érték. Azonban az azonos törési irányok arra mutatnak, hogy a Budai-hegységet egységes mechanikai hatások érték, az erők iránya azonos volt. Így tehát, amint ezt majd alább közlendő saját mérési adataim is alátámasztják, a Budai-hegységet tektonikai szempontból egységesnek tekinthetjük, minthogy ugyanazok az erők hatottak az egész hegyesoportban a törések tanúsága szerint.

A magam vizsgálatai F ö l d v á r i A l a d á r eredményeihez kapcsolódnak. Területünk összetört, rögös szerkezetét legjobban a dőlésirányok megfigyelésével láthatjuk be.

Dőlések.

A *triászban* nem volt alkalmam dőléseket mérni. Azonban F ö l d v á r i áttekintő térképének adatai szerint észak-keleti, a medencétől *eltartó* dőlések konstatálhatók a Nagy-Kopasz hegyesoportjában.

Az *cocénben* az órházzal szemben levő kőfejtőben Pátytól dél-keletre a nummulinás mészkő rétegei 235° irányban 10 fokkal dőlnek.

Az *oligocénben* mért dőlések a következők:

A 344-es mag, pontnál $155^\circ/35^\circ$, a Telki-úttól 150 méterre a Tóth György-hegytől északnak haladó mezei-út feltárásában $15^\circ/30^\circ$, a 255-ös magaslat észak-keleti részén levő hárshegyi homokkő bányában $125^\circ/10^\circ$ és $118^\circ/10^\circ$, a Köszörűkő-hegy dél-nyugati oldalán levő felhagyott kőfejtőben $240^\circ/40^\circ$, a Biai-hegy déli oldalán levő piktortéglabánya bejáratánál $330^\circ/35^\circ$. Érdekes itt megjegyezni, hogy a Biai-hegyen mért dőlés ellentétes irányú a 344-es magaslat $155^\circ/35^\circ$ -os adatával. Ezek azonban nem adnak még elegendő alapot egy gyűrődéses szinklinális feltételezésére. Minden esetre, ha a paleo-

gében volt is e területen enyhe redőződés, ennek nyomait a hegység későbbi feldarabolódása erősen befolyásolta.

Ez a néhány adat is mutatja, hogy területünk rosszul feltárt oligocén rögei igen bonyolódottan törtek össze, miközben különböző vetőrendszerek mentén rotációs mozgásokat végeztek, mivel a rögeknek úgy csapása, mint dőlése változik. Sajnos a terület erdős volta miatt e vetődéseket nem igen lehet nyomozni.

A szarmatában a következő döléseket állapítottam meg:

A Telki-út feltárása $235^{\circ}/20^{\circ}$, Tóth György-hegy ÉNy. oldal $330^{\circ}/50^{\circ}$, T. Gy.-hegy Ny. oldal $255^{\circ}/25^{\circ}$, T. Gy.-hegy Ny. oldal, középső erdővágástól Ny-ra $270^{\circ}/20^{\circ}$, T. Gy. Ny. oldal 2. erdővágástól D-re $245^{\circ}/15^{\circ}$, T. Gy. ÉK. oldal (349 m. pont) $129^{\circ}/10^{\circ}$, Mária-hegy keleti oldala (358 m. pont) $90^{\circ}/40^{\circ}$.

Mézeshegy: a kőfejtőből kivezető út kanyarodójában $253^{\circ}/19^{\circ}$, a kőbánya belsejének dölései:

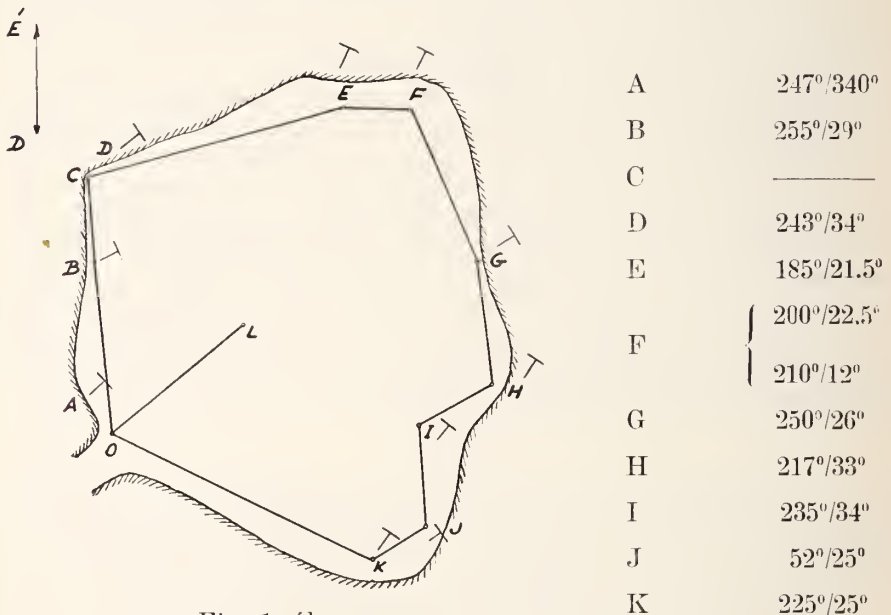


Fig. 1. ábra.

A Mézeshegy kőbányájának alaprajza

$M = 1.875$

A kőfejtő közepén szabadon álló nagy réteglapon $254^{\circ}/40^{\circ}$ dölést mértem. A Mézeshegy bemérését 1939. június 3-án egy területemre tett egyetemi kirándláson kollégáimmal együtt közösen végeztük Jaskó Sándor dr. egyetemi tanársegéd úr vezetésével.

A mézeshegyi bánya boltozat alakú feltárása eszerint kisebb, átlag 10 fok alatti dőlés-differenciákat mutat. A maximális dőlés-különbség a táblázat értékei között 22 fok. Amint a feuti számokból kiolvasható, a szarmata rétegek a bányát átható törések mentén

rotációs elmozdulásokat végeztek, melyeknek nyomait a törések falain megtalálhatjuk. Ezek a kisebb rotációs mozgások jellemzőek az u. n. nyíró mozgásokra (Shearung). Ezek a mozgások hozták létre a bányá gyönyörűen fejlett diaklázisait, melyekről alább még táblázatos összeállítást közlünk. A dölések különböző orientációjú délnyugati irányok a bányában. A Mézeshegy északkeleti oldalán a nagy bányától kb. 50 méterre északra kis kőfejtő gödörben $228^{\circ}/48^{\circ}$ dőlést mérhettem.

A Mézesvölgy szarmata rögének ÉNy-i részén $322^{\circ}/20^{\circ}$. A Mézesvölgy déli részén $195^{\circ}/22^{\circ}$. A 287.3 m. pont ÉNy-i oldala $280^{\circ}/25^{\circ}$. Katalin-hegy csúcsán $275^{\circ}/25^{\circ}$.

Ha figyelemmel kísérjük a szarmata rétegek helyzetét, úgy a Tóth György-hegyen a *dőlés* irányoknak ÉNy-ról Ny-on át DNy-ra való átfordulását vehetjük észre. Ezt annak tulajdoníthatjuk, hogy a szarmata durvamészkö itt a Bieskei Medence szarmata előtti peremére rakódott rá. A rétegek dőlésének ezt az átfordulását itt a peremi leszakadás ívalakú lefutása okozza. Ez egyébként a Földvári értekezéséhez esatolt kis térkép-vázlaton is világosan kivehető. Nemkülönben a vonulat déli részén is a dőlésnek É-ÉNy-ról (Mézesvölgy 322) Ny-felé fordulását (Katalin-hegy) vehetjük észre. Feltűnő egyébként, hogy a 287.3-es mag. pontnak és a Katalinhegy kb. 10 méteres vastagságú szarmata mészsapkájának azonos helyzete. Alighanem összefüggő tábla utólagosan vertikálisan eltolódott töredékei. A dőlés szöge 12 foktól (mézeshegyi bánya F pont) egészen 50 fokig változik. Földvári azonban vetődések mellől még meredekebb dőlési értéket is említ. Az átlagos dőlésszög 20—30 fok közt változik.

A döléseknek kis távolságokon belüli csapás- és dőlés-változással világosan elárulják, hogy a szarmata igen sok törés mentén rotációs mozgásokat végzett. Feltűnő jelenség a Tóth György-hegy ÉK-i oldalának DK-i (120) dőlése, valamint a 358-as mag. pont keleti dőlése is. Ez ugyanis ellentétes orientációjú, mint a nyugati lejtőkön mutatkozó dölések. Az ember antiklinálisra gondolhatna, viszont az ellentétes dőlésű pontok tetemesen el vannak egymáshoz képest tolódva, amely eltolódásokat redőzött struktúrával bajos összeegyeztetni. Inkább a szarmata rögek finomabb töréses tagoltságára gondolhatunk. Ezeket a töréseket azonban nem lehet kinyomozni a sűrű erdőtakaró miatt.

Mindez nem zárja ki azonban, hogy plasztikus anyagok a területen működő erők hatása alatt redőződhessenek. Többször utaltunk arra, hogy Földvári és magam által végzett vizsgálatok egy ÉD-i erő hatását mutatták ki a területen. Tekintettel arra, hogy a vizsgálatok rámutattak területünk diaklázisainak túlnyomó részben merőleges voltára, ebből a hatóerő horizontális helyzete következik. Ez pedig mint érintő menti erő plasztikus üledékekben redőzést fog létre hozni. A Sieberg (146) fejtette ki egy igen érdekes cikkben, hogy a gyűrődések elsősorban nagy mélységekben keletkeznek, míg a kéreg felső zónájában a törések uralkodnak, mert a mélyebb kéregrészek tömegrészeinek a nagy uralkodó nyomás mi-

att nincs elég kitérés-i lehetősége. Ezért a makroszkópos mozgások helyett a mikroszkópos eltolódások lépnek előtérbe, melyek gyűrődéses strukturát okoznak. A felszínhez közel viszont a makroszkópos kitérés lehetősége is adva van. Ezért itt vetődések fognak keletkezni.

A durva mész diaklázisai arra mutatnak, hogy ez a kőzet mechanikai igénybevételnél teljesen rideg anyag módjára viselkedett. Így tehát kellő fedőrétegek hiányában valószínűtlen, hogy a redőződéshez szükséges plaszticitással rendelkezett volna.

A fenti gondolatmenet helyességét meggyőző módon támaszják alá J a s k ó S á n d o r dr. (86) vizsgálatai a Bieskei-medence DNY-i részében. J a s k ó gyűrődéseket mutat ki a Bieskei-medence üledékeiben. Ezekről megjegyzi, hogy többször ismétlődő hegyképző mozgások eredményei. Az ismétlődő hegyképződés mellett szól J a s k ó szerint a mind fiatalabb üledékek esőkenő dőlésszöge azonos dőlésirány mellett. A gyűrődésben a felső oligocéntól a pannon-pontusi rétegekig terjedő rétegsor vett részt. A vápák és boltozatok esapásiránya ÉÉNY-DDK. Azonban ő maga is megjegyezte, hogy a medence szerkezete K. felé töréses tektonikába megy át, ami a medence keleti részében jobban előtérbe nyomuló rideg mészkövek viselkedésének tulajdonítható. Nemkülönbén a medence üledékeinek gyűrődése mellett szólnak azok a dőlési adatok, melyeket Telki vidékéről F ö l d v á r i közölt térképvázlatában, a felső pannonból.

A *pannon* dölései a medencében igen enyhék és a medence belseje felé tartanak. Keeskés János téglagyárának agyaggödrében Páty-tól D-re 6 fokos dőlést állapítottam meg. Helyenként suvadások teszik a telpülési tanulmányokat lehetetlenné. (Huttera-féle téglagyár agyaggödre. Páty-tól É-ra).

A *felső pannon* képződmények közül a Mézes-hegy pontusi homokja a bánya nyugati részén $166^{\circ}/8^{\circ}$. keletebbre $200^{\circ}/17^{\circ}$ döléseket mutat. Tehát diszkordaneiaival telepszik az alatta levő szarmata mészkőre. F ö l d v á r i-nak Telki mellett említett ellentétes döléseit a feltárások rossz állapota miatt nem tudtam lemérni.

Adatainkat összefoglalva megállapíthatjuk, hogy képződményeink általában annál kevésbé zavart településűek, minél fiatalabbak. Az *oligocén* 30—40 fokos dőlésével szemben a *szarmata* 20—30 fokos és a *pannon* 5—6 fokos döléseit állíthatjuk szemben. Az oligocén és szarmata bonyolultan változó rétegeadatai a terület összetöredezésére és a rögök forgó mozgásaira utalnak. A fenti szabály alól kivételt az *eocén-rög* képez, amely 10 fokos dőlésével is mutatja, hogy a tektonikai folyamatok nem sokat változtattak helyzetén.

Törések.

Területünk törései között a nagyobb törés-vonalakon kívül a diaklázisokat és paraklázisokat tárgyaljuk.

Az észlelhető nagyobb törés-vonalak irányai: É—D, ÉNY—DK, ÉK—DNY (ezek a szarmata rögök főtörésvonalai, melyek a rögök morfológiájában is kifejezésre jutnak). Az *eocén* sásbère ÉNY

--DK-i és ÉK—DNy-i törésekkel határolódik el a lezökkenet fiatalabb környezetétől. Éppen ez a sásbére bizonyítja, hogy a medenceperemen fiatal beszakadások történtek e törésvonalak mentén. Hiszen tőle K-re a Biai- és Katalin-hegy közt az eoeén az oligoeén homokkő alatt kutakban lehet fellelni, tőle Ny-ra pedig sokkal fiatalabb szarmata rögök vannak vele egyszintben. Ilyen fiatal ÉK—DNy-i irányú törés érte a Katalin-hegy rögét is. A *pannonban* a Keeskés János féle téglagyár agyagbányájának északi szélén egy 1 méteres 75—255 (K—ÉK, Ny—DNy) csapású vetőt figyelhettem meg.

A nagyobb törések után területünk litoklázisaira térek rá. Litoklázisnak nevezzük azokat a szabályos kőzetrepedéseket, melyek szabályos, párhuzamos nyalábokban lépnek fel. Ez a szabályos fellépés mechanikai igénybevételre utal. A litoklázisokat két csoportra (26) osztjuk: A) *diaklázisok*, ezek olyan repedések, melyek mentén elmozdulás nem észlelhető; B) *paraklázisok*, melyeknek falain az elmozdulás nyomait esúszási nyomok alakjában észlelhetjük. E repedések hézagait meszes vagy vasoxidos képződmények töltik ki. *Paraklázisokat* a Mézeshegy szarmata kőfejtőjében, a pátyi eoeénban pedig az őrházzal szemben fekvő kőfejtő gödrökben találtam. A esúszási nyomok hossza kb. decméteres volt, vízszintes irányuk pedig horizontális eltolódásra mutat.

A litoklázisok statisztikai felvételével az volt a célom, hogy a kiadódó legfontosabb irányokból a repedéseket okozó erők irányára lehessen következtetni. Ezeknek a vizsgálatoknak a megértéséhez előzetesen szükséges néhány fizikai fogalom tisztázása. F. Rinne (126. 127) kísérleteket végzett különböző anyagokból készült tömbökön, hogy megvizsgálja ezek viselkedését nyomási igénybevétel hatására. Így például merev mészkőtömböket tett ki különböző erős nyomásoknak. A kísérleti anyagokat hengeralakúra vágta. Ezeknek hossza 6—7 em, szélessége 2—3 em volt. Azt tapasztalta, hogy mészkő esetében 1875 kg/cm² nyomásra a mészkőben

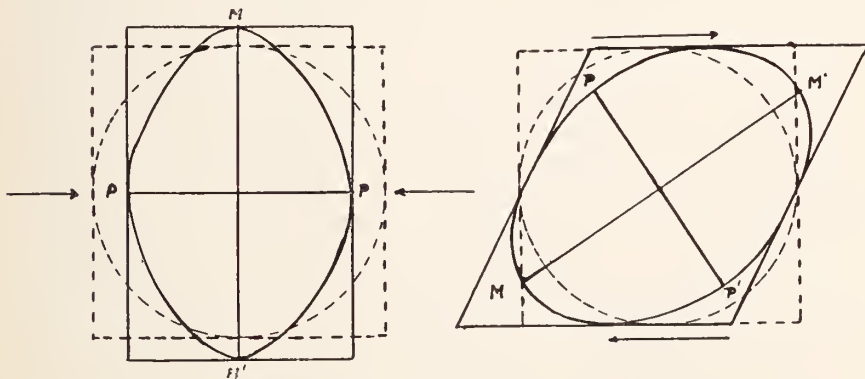


Fig. 2. ábra. P—P a legnagyobb megrövidülés, M—M a legnagyobb meghosszabbodás iránya.

diagonális repedések keletkeztek. Ezalatt olyan repedéseket értünk, melyeknek iránya az erő irányával 45 fokot zár be.

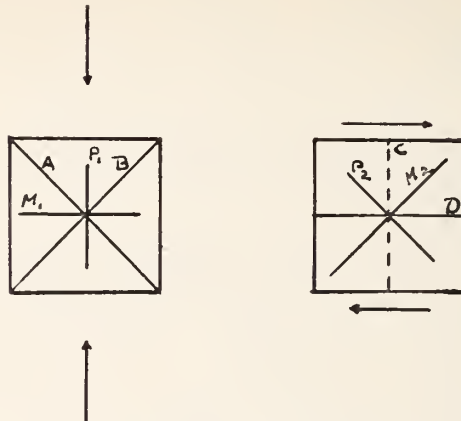


Fig. 3. ábra. $P_1 P_2 =$ a legnagyobb megrövidítés iránya; $M_1 M_2 =$ a legnagyobb meghosszabbodás iránya; $AB CD =$ Mohr-féle síkok.

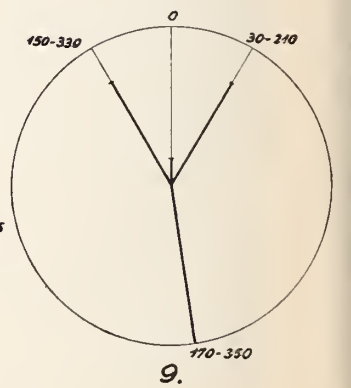
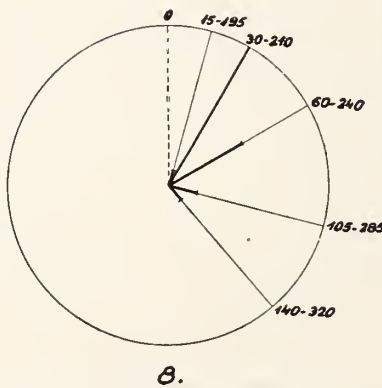
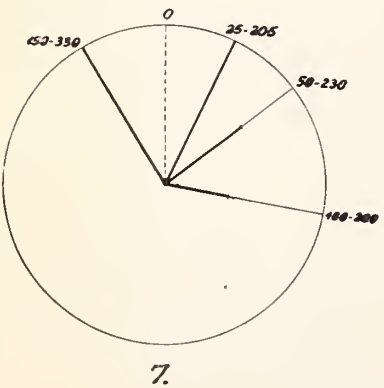
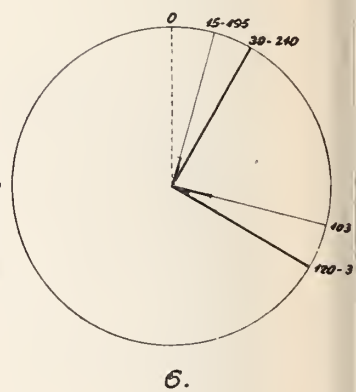
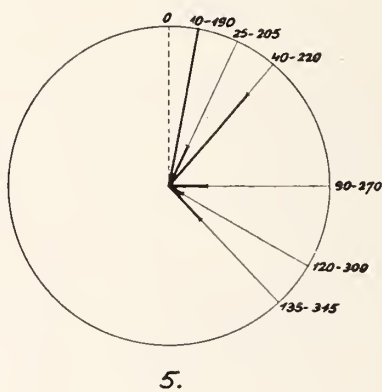
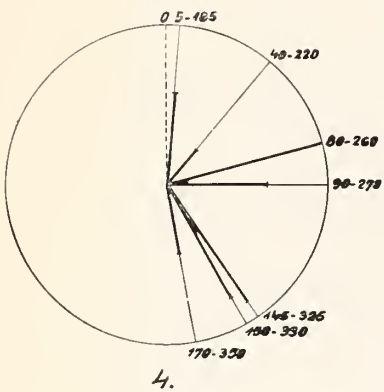
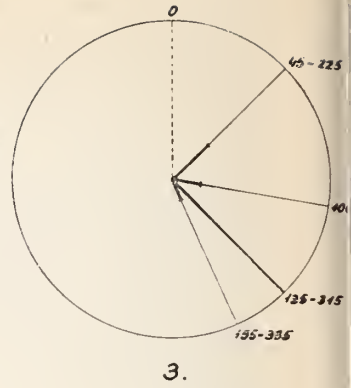
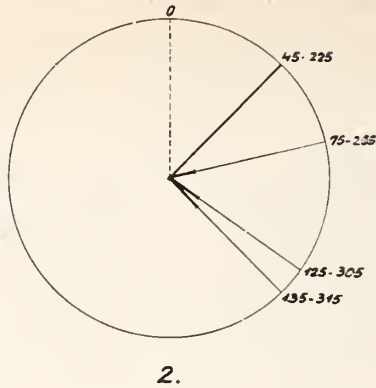
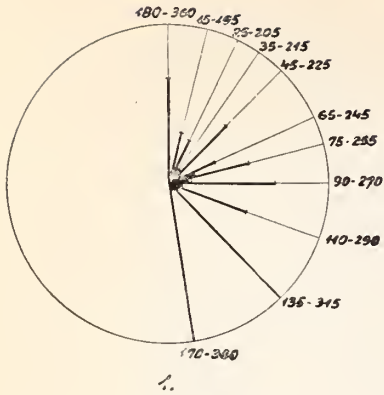
A mechanikai technológia tanítása szerint izotróp, vagyis egyenletes szerkezetű anyagok deformálódása úgy megy végbe, hogy bizonyos irányokban a testek csak összelapulnak vagy megnyúlnak. Vagyis ezekben az irányokban a tömegpontok valamely nyugvópontához képest csak *távolságukat* változtatják, míg más irányokban a tömegpontok fordulnak is, vagyis irányukat is változtatják, a kérdéses nyugvópontához képest. Ezeket a kitüntetett irányokat a deformáció tengelyeinek nevezzük. Amennyiben gömb alakú testet deformálunk, ebből a deformáció hatása alatt ellipszoid keletkezik. Ennek az ellipszoidnak egyik főtengelye adja a test legnagyobb megnyúlását, egy erre merőleges tengely a legnagyobb összenyomódás irányát, míg a harmadik tengely egy közbenső érték. Két tengelyen keresztül fektetett sík az ellipszoidnak mindig szimmetria-síkja. Ebből következik, hogy valamely deformált testben mindig legalább két egyenértékű irány van. Ez magyarázza meg, hogy miért lépnek fel a repedések párosával. Ugyanazon nyomás alatt ugyanis mind a két egyenértékű iránynak ki kell fejlődnie. Az ellipszoidnak a szimmetriasíkok közé eső részein a deformáció elmozdulás hosszúság- és irányváltozással jár. Ezt az elmozdulást két komponensre bonthatjuk, egy érintőirányú vagy tangenciális komponensre, mely irányváltozást okoz, és egy radiális komponensre, mely hosszváltozást eredményez. Matematikailag kimutatható, hogy a tangenciális komponens legnagyobb értékét a legnagyobb és legkisebb elmozdulás szögfelezőjében éri el. Másfelől kimutatható az is, hogy a deformált test síkjai közül ebben a síkban van a legnagyobb tangenciális feszültség. Ez magyarázza meg, hogy miért keletkeznek diagonális repedési vonalak nyomóerő hatására. A közelebb levő litoklázisok jórészt ilyen diagonális, úgynevezett *Mohr-féle* (109) vonalak, illetve síkok. Ezen síkok mentén történik a nyomó feszültség feloldódása diagonális eltolódások útján. A deformáció azonban erők következménye és a deformáció ellipszoidhoz egy ha-

sonló szerkezetű *feszültségi* ellipszoid is tartozik, melynek főtengelyei a legnagyobb nyomás, a legkisebb nyomás és egy közbülső érték. A diagonális irányok itt a legnagyobb érintő irányú feszültség (Seher-spannung, shearing stress) irányai. Ezek, amint feljebb láttuk, egybe esnek a *Mohr*-féle síkokkal. A két tengelykereszt egymáshoz képest fordított viszonyban van. Vagyis a legnagyobb nyomás a legkisebb megnyúlással esik egybe és fordítva. A fent kifejtettekből következik, hogy a *Mohr*-féle síkok a legnagyobb és legkisebb működő feszültségnek szögfelezőjében is fekszenek. Így tehát a természetben adott *Mohr*-féle síkokból a feszültségek irányait a szögfelező megszerkesztésével kaphatjuk meg. Laboratóriumi tapasztalatok szerint a *Mohr*-féle síkok szögei a legtöbb anyagnál többé-kevésbé megközelítik az elmélet által megkövetelt 90 fokos értéket. Azonban rideg anyagok és plasztikus anyagok a belső súrlódás igen eltérő értékei miatt más szögértékeket adnak: így a merev anyagoknál (például márvány) ez a szög körülbelül 50–60 fok, míg agyagnál például általában tompa szög.

Fontos megemlíteni, hogy az egyenértékű irányok közül az egyik rendszer gyakran gyengébben fejlődik ki, vagy meg sem jelenik (140). Ennek oka lehet például, hogy az illető tömeg az egyik irányban nem mozdulhat el olyan szabadon mint a másikban.

Ez a deformáció nem jár a nyomásnak alávetett tömeg elfordulásával, a deformációs ellipszoid főtengelyei eredeti helyzetükben maradnak. Lehetséges azonban az is, hogy valamely anyag a deformációs erők hatása alatt forgó mozgást is végez. Ennek legegyszerűbb esete az ú. n. nyírás (Seherung). Ebben az esetben két ellentétes irányban hat erő működik, melyek támadáspontja nem esik ugyanazon egyenesbe. Ezért ennek a két erőnek, mint erópárnának, forgató nyomatéka lesz. Ezen forgató nyomaték hatása következtében a deformációs ellipszoid tengelyei diagonális helyzetbe fordulnak. Ez azt jelenti, hogy a legnagyobb megrövidülés és a legnagyobb meghosszabbodás iránya 45 fokot zár be az erők irányjaival. A *Mohr*-féle síkok ez esetben is eme tengelyek szögfelezőibe esnek, vagyis az erőiránnyal párhuzamosak, illetve rá merőlegesek. A deformációk eme két főtípusának kombinációi adják az összetettebb deformációkat, melyekkel azonban itt nem foglalkozunk.

A diaklázisok statisztikai felmérése lehetővé teszi az uralkodó törési irányok megállapítását. A feljebb kifejtett elvek alkalmazásával az uralkodó hegyképző erőkre következtethetünk. A módszer lényege (l. 42., 133.): megállapítani az egymással párhuzamos lithoklázisok számát. Ehhez az összes rendelkezésre álló feltárások bemérése szükséges. Hogy az eredményeket könnyebben át lehessen tekinteni, ezeket diagrammok formájában szokás ábrázolni. Az általam alkalmazott ábrázolás *Schmidt Eligius* javaslata nyomán készült. Lényege, hogy egy körön belül felvisszük a diaklázisok esapásirányait. Ezekre aztán a diaklázisok számával arányosan különböző darabokat mérünk rá. A diagrammokat feltárásonként dolgoztam ki és a legnagyobb diaklázis számot a kör sugarával tettem egyenlővé. Ezek szerint a többi értékek a kör sugarára, mint egységre vonatkoznak.



Diaklázis statisztikai diagrammok.

1. Pátyi uti murvabánya.- 2. Fekete hegyek DK. oldal.- 3. Eocén. Kőfejtő örházzal szemben, Páty DK.
 4. Eocén. 287,3 mag. pont ÉK. oldalán levő kőfejtőögdrök.- 5. F. Oligocén. Hosszuhajtáshegyi kősző-
 rüköbánya.- 6. F. Oligocén. Budakeszi határi vendéglővel szemben.- 7. Mézészhegyi szarmata kőfejtő.
 8. Kecskés János agyagödr, Páty D. - 9. Pannon. Kecskés Sándor agyagbánya, Páty D.

Méréseimet lelőhelyek és képződmények szerint rendeztem. Ennek az volt a célja, hogy így koronként hasonlíthassuk össze az egyes diaklázis csoportokat. Lehetséges nyanyis ennek alapján a hegymozgások korára is következtetni. A legidősebb képződmény minden olyan erőhatás nyomát fogja hordani, mely a területet érte. Így, ha egy repedésrendszer az egyik képződményben megvan, de a másikban nem, úgy biztos, hogy keletkezése időben a két képződmény közé esik.

A lithoklázis rendszerek főirányait vizsgálva feltűnik, hogy négy csoportba foglalhatjuk össze őket: É—D, Ny—K, ÉK—DNy, ÉNy—DK. Ez a négy rendszer különösen szépen látszik a pátyi murvabánya és az eocén feltárások statisztikáiban. Afeljebb kifejtett mechanikai elvek alapján a 45—225 és 135—315 irányok körül

A TERÜLET LITOKLÁZISAINAK IRÁNYAI, KÉPZŐDMÉNYEK ÉS LELŐHELYEK SZERINT RENDEZVE.

I. Triász.

1. Pátyi út murvabánya.

Csapásirányok	Litoklázisok száma
15—195	40
25—205	35
35—215	13
45—225	65
65—242	36
75—253	60
92—170	85
115—290	60
135—315	121
170—350	120
180—360	80

2. Fekete hegyek 343 m. p.

90—270	14
170—350	12

3. Kisárok-völgy feje. (Fekete hegyek Dk.) Uralkodó irányok

Csapásirányok	Litoklázisok száma
45—225	
135—315	

4. Pátyi Kis Kopasz teteje.

135 315	7
45—225	7

5. Dolomit-murva gödör. (Fekete hegyek Dk.)

45—225	25
75—255	4
125—305	5
135—315	6

II. Eocén.

1. A 287.3 m. p. Ék. oldalán a szántóföld szélén levő feltárás.

55—235	1
92—170	15
155—335	18
165—345	15

2. 287:3 m. p. Ék. oldalán levő
kőfejtő gödrök.

Csapásirányok	Litoklázisok száma
5—185	10
40—220	5
75—255	15
80—260	18
90—270	10
145—325	12
150—330	15
170—350	8

3. Őrházzal szemben levő kőfejtő.

Csapásirányok	Litoklázisok száma
5—185	2
20—200	5
45—225	19
67—247	1
100—280	9
135—315	60
155—335	7

III. Oligocén.

1. Hosszuhajtás hegy.
(Köszörükőbánya.)

10—190	34
25—205	10
40—220	25
90—270	8
120—300	3
135—315	3

Budakeszi határa.
(A vendéglővel szemben.)
Pátyi út eleje.

15—195	9
30—210	52
103—283	13
155—335	2
120—300	51

2. 344-es magaslát Ny. oldala.

75—255	10
90—270	3
100—280	2
120—300	3
165—355	10—14

5. Hosszuárok-völgy.

30—210	6
155—335	3
160—340	18

255-ös m. p.

30—210	11
60—240	54
75—255	26
120—300	9

IV. Szarmata.

1. Teleki úti szarmata feltárás.

17—197	7
25—205	1
115—295	9

2. Mézeshegyi kőbánya.

25—205	25
50—230	15
100—280	10
150—330	25

3. Mézesvölgyi kőfejtő.

Csapásirányok	Litoklázisok száma
75—255	1
145—325	8

4. A Mézesvölgy szarmata rögének déli része.

Csapásirányok	Litoklázisok száma
13—195	5
25—205	1
158—338	8
40—220	1
123—303	2

V. Alsó pannoniai-pontusi rétegek.

1. Kecskés János téglagyár. (Páty D.)

15—195	5
30—210	48
60—240	24
105—285	8
130—310	1
140—320	3

2. Kecskés Sándor téglagyára.

30—210	12
150—330	12
170—350	16
180—360	4

csoportosuló törésrendszereket, amelyek a triászban és eocénben valamint egy oligocén előfordulásban (Hosszúhegyi feltárás) lépnek fel, egy észak-déli irányú nyomás Mohr-féle vonalainak tekinthetjük. Ezzel Földvári megállapítását támasztjuk alá. A triászban és eocénben megállapítható, hogy a 135—315 irány erősebben fejlett. Ebből következik, hogy ebben az irányban a kitérés lehetősége nagyobb volt mint a másikban. Ezt azzal indokolhatjuk, hogy ezekben a képződményekben a hegnyomás akkor lépett fel, mikor ezek nem voltak minden oldalról fiatalabb képződmények közé ágyazva. Területünk triász és eocén képződményei tehát a harmadkor elején más helyzetben voltak, mint jelenleg és későbbi leszakadások és vetődések útján kerültek jelenlegi helyzetükbe. Az oligocén feltárások vizsgálata azt mutatja, hogy ezeket is érte észak-déli irányú nyomás a terület nyugati részen, amely azonban a terület keleti részén DNy-i irányú erő gyanánt hat, (lásd oligocén táblázatok és diagrammok.) Ezt azzal magyarázhatjuk, hogy hegyesoportunk dél felé elkeskenyedek, és így a D—É-i irányú nyomásnak csak egy Dny-i komponense érvényesülhetett a terület keleti részén. Igen nagy szerepet játszik területünk képződményeiben az É—D, Ny—K-i irányú törésrendszer is, mely különösen a triászban és eocénben jelenik meg szépen. Azonban fiatalabb képződményeink is mutatják nyomait, valamint a területünkről DNy-ra fekvő Biai plató szarmatájában is igen nagy szerepet játszik (Földvári). Ezeket a vonalakat, minthogy a területünkön már kimutatott Éd-i erő irányában és arra merőlegesen haladnak, kezdetben u. n. *Cloos-féle vonaloknak* tekintettem. Ezek olyan törések, melyek nyomás hatására keletkeznek. Azonban ezeknek száma minoritásban van a Mohr féle vonalakkal szemben, míg a

mérési statisztika adatai szerint ezek domináló szerepet töltenek be területünk triászában és eocénjében. Így más magyarázathoz kell folyamodnunk. Ez az utóbbi rendszer magyarázható ugyanis egy ÉD-i irányú erőpár által előidézett forgó mozgással.*Egy ilyen erőpárnak a fentiek szerint É—D, NY—K-i töréseket kellene létrehoznia. Szükségszerű továbbá, hogy az É—D-i nyomás régebbi legyen mint ez a nyíró erőhatás. Ugyanis ha a nyíró mozgás ment volna előbb végbe, akkor az É—D-i nyomásnak repedésekbe kellett volna beletolnia, ami pedig nem hozott volna létre újabb repedéseket. Ebből következik, hogy az É—D-i nyomás régebbi volt, mint a forgó mozgás. Willis (165) megjegyzi, hogy ilyen forgó mozgások akkor jönnek létre a földkéregben, ha valamely réteggkomplexum alatt fekvő kéregrészek vízszintes elmozdulásban vannak. Ebből következik, hogy területünkön a triász alaphegység alatt egy más fizikai tulajdonságú alapzatnak kell lennie, amely D—É-i irányú vízszintes mozgást végzett. A környezet geológiai viszonyai alapján a kristályos alaphegységben kereshetjük ezt a vízszintes mozgást végző mélyebb kéregrészt. Ezzel pedig sikerült kimutatnunk területünkön azt a nagy regionalis mozgást, amelyet több geológus tételezett fel az európai hegyképződés magyarázatánál. Tekintettel arra, hogy ilyen mozgások a szarmatát is érték, ennek a korát a pannonba tehetjük az u. n. attikai hegyképző fázisba. Itt kapcsolódnak vizsgálataink Szenteknek a Nagy Kevély hegyesoportjában végzett tanulmányaihoz, aki az ottani vízszintes mozgások tanulmányozása alapján szintén sejtette egy ilyen rotációnak lehetőségét és ennek korát a mi vizsgálatainkkal egyértelműleg az attikai fázisba tette.

Mint hogy a pannonnak pleisztocén fedőjében e mozgásoknak nincs nyoma, bizonyos, hogy e mozgásoknak legkésőbb a pliocénben kellett lejátszódnia. Mindez azonban nem jelenti azt, hogy a már régebben kialakult törések mentén ezek a mozgások nem ismétlődhetek volna meg többször. Erre a lehetőségre utalnak az eocén és triász rögök nagyobb mozgási lehetőségei az ÉNY—DK-i irányban, amit úgy is lehet magyarázni, hogy akkor az oligocén homokkövek még nem rakódtak le a környéken, ahol ezek a képződmények be vannak ágyazva. Akkor viszont ezeknek az erő hatásoknak fellépése az oligocénban, szarmatában és a panoniai-pontusi rétegekben csak a tektonikai nyomások ismétlődésével magyarázható. Ennek tekintetbevételével azt mondhatjuk, hogy utolsó hegyképző mozgások melyek területünket érték, az alsó pannon után játszódtak itt le, ami azonban csak az utolsó tapasztalatilag elérhető tektonikai változás

Ezt látszik bizonyítani területünk geológiai története is, melyet a képződmények fáciesének változásaiból olvashatunk ki:

* A folyamat szimmetriájából következik, hogy a fenti litoklázis rendszereket egy nyugat-keleti irányú erőpár is létrehozhatta. Ez összhangban áll Jaskó S. (86) Etyek-vidéki vizsgálataival.

a triász időszakban területünkön tenger volt, mely azonban visszahúzódott és csak az eoceén végével jelenik meg megint. Az eoceén mészkő — mint azt feljebb láttuk — parti faciesű volt. Utána szárazföldi periodus következett, mely az oligoeén homokköveket hozta létre. Majd újból transzgresszió áll be, amely a parti faciesű durvamészkő, és a medenee faciesű homokok és agyagok lerakódására vezetett. Ez a tenger a pannonban kiédesedett, majd szárazföldi periódusnak adta át helyét. Mindez azt bizonyítja, hogy területünk többször egymás után ismételt súlyedéseknek és emelkedéseknek volt kitéve, ami csak alátámasztja az ismételt hegyképződési folyamatok feltevését.

Ez a feltevés egyébként a legszebb összhangban áll S z e n t e s és v a n A m e r o m fentebb kifejtett nézeteivel, akik hegységünkben szintén hosszú ideig élő törésekről beszélnek.

Összefoglalóan tehát megállapíthatjuk, hogy területünkön kompresszió és rotáció okozta a lithoklázis rendszerek kifejlődését. Láttuk, hogy a kompresszióknak meg kellett előznie hegységünk elfordulását. Ez azt jelenti, hogy tektonikai folyamatok először nyilvánultak meg itt a földkéreg magasabb szintjeiben és később a mélyben fekvő alaphegységben. Megállapíthatjuk, hogy az utolsó hegyképző mozgások melyeket időben rögzíteni lehetett, az alsó pannon utáni időre esnek. Ez lehetett a rotáció ideje. Ezzel szemben a nyomó hatás főidejét a triászi és eoceén litoklázisok alapján az oligocénba tehetnők. Azonban ez a hatás még később is ismétlődött.

Meg kell emlékezni azokról a ferde lithoklázisokról is, melyek a tektonikai nyomás által kiköszentett rögök berogyásakor keletkeztek. Ezek a 40—60 fok dőlésű, változó irányú síkok, melyek pl. pátyi mrvabánya dolomitjában K-re, a Fekete hegyekben Ny-ra és É-ra, a 255 mag. homokkőbányájában délnek tartanak. Ezek a dőlésirányok azokat a lokális kitérési lehetőségeket jelzik, amerre a rögök leesúszhattak. Hasonló síkokat ír le V a d á s z a Csővár-nézsai hegyesoport tektonikájában (160.).

Ö s l é n y t a n i f ü g g e l é k.

Eocén.

Echinodiscus (Loganum) Balestrai Oppenheim.

Oppenheim: Priabonasehichten etc. Paleontographia, Bd. 47., p. 91, Tafel 19, Figur 4—4b; Tafel 10, Figur 6—6b.

A forma igen lapos, hossza kifejlett példányoknál kb. 15—20 mm. Kerülete nagyjából kör alakú. Vastagsága 4—5 mm. A szirmok petaloidok, végükön zártak.

Ezt a formát eddig csak Északolaszországban ismerték. Ez az első külföldi előfordulása. A forma elég gyakori a márgás kifejlődésű priabonai-korú nummulinás orthophragminás mészben, a pátyi főkút körül. (Páty Dk.)

Szarmata.

Tapes gregaria Partsch var. *vitaliana* d'Orbigny

Hörnes: Tertiärstudien. Jahrbuch der K. u. K. Geol. R. A. Bd. 24. P. 41. Tafel 2, Fig. 13.

A formák hossza 15—18 mm az átlagos példányoknál kb. 12 mm szélességgel. Erős alakbeli és nagyságbeli variációt tapasztalhatunk. Igen nagy tömegben található a Pátyi Mézeshegy szarmata kőfejtőjének felső szintjében. Többnyire kőmagok találhatóak belőle. A héj szerkezetéről a kagylónak lenyomatai adnak felvilágosítást. Ennek alapján látható, hogy a héjon koncentrikus növedék vonalak voltak.

R. Hörnes ezt a formát a kisinevi közép-szarmatából ismereti. Ez a forma erősen különbözik a *Trapes gregariától* a maga megnyúlt alakjával.

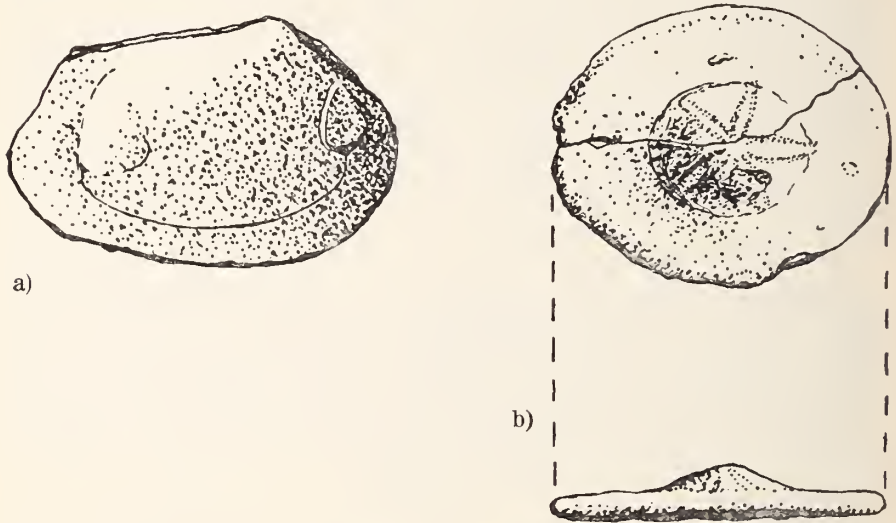


Fig. 4. ábra. a) = *Tapes vitaliana* d'Orb., K.-szarmata (?) (Mézes-hegy, Kőfejtő). — b) = *Echynodiscus* (Laganum) Balestrai Oppenheim nummulinás-orthophragminás mészkő (Páty—Főkút).

*

The area in question is of a cover of 35 square kilometres, and is formed by Triassic Dolomites in the North of Ladinian age. Some little occurrences are to be found southward, but the lot of them sunk down following fault dislocations.

The Eocene period is represented by clays of different colour found in borings, and by a little „Horst“ of quadratic shape formed by Nummulitic Limestone of Priabonian age. Its age was stated by the stratigraphical examination of its fauna. The lot of the fossil

material I had got by favour of the Paleontological Department of the Hungarian National Museum. Concerning particulars I refer to the fauna-list published in my treatise. An interesting feature of this fauna is its richness in corals and echinides. From the latter the occurrence of *Echinodiscus* (*Laganum*) *Balestrai* Opp. — a typical fossil of Priabona — might be worth mentioning. This is — in my best knowledge — its first occurrence mentioned beside Italy.

Oligocene sandstones play a great role on the surface of the East of our area. The lot of them is of Upper Oligocene age.

The *Miocene* age is represented by conglomerates — known as of Mediterranean age in many other parts of the Hungarian Middle Mountains and by the limestone and sandstone of Sarmatian age. An interesting feature of the Sarmatian basin of our territory is the occurrence of bryozoic limestone of probably Middle Sarmatian age at the quarry of the Mézeshegy near Páty. I found here *Tapes vitaliana* D'Orb., *Maetra vitaliana* var. *fabreana* D'Orb., and the colonies of the Bryozoa *Eschara* cf. *compressa* Eichw.

The Bryozoa characterise in general higher levels of the Sarmatian Beds. On basis of the researches of I. Meznerics at Tinnye, and the description of Hantken about the Bryozoa occurrence at Perbál, we are entitled to suppose the existence of Middle Sarmatian layers in this region. N. Andrussov and S. Gillet supposed already the existence of these layers in the Panonian Basin. This occurrence is a new proof of their existence there besides the discovery of *Nubecularia novorossica* Karr. et Sinz. by Z. Sehréter at the boring-hole of Balatonföldvár.

The *Pliocene* deposits are formed by clays of Under Pliocene age with the fauna of the marls of Beocin in Jugoslavia. Our determination of the stratigraphical position of this clays was supported by the occurrence of *Bunolophodon longirostre* Kaupp. in the clay of Páty. This Proboscidean was living in the Under Pliocene period after G. Schlesinger. Beside this there occur sands free of fossils and coloured clays from this period.

Pleistocene deposits are formed here by clays, loess and sand.

Concerning *tectonics* this region is a periferic fault-zone of the mountains of Buda. (A. Földváry, 1934.)

On basis of microtectonic researches we found a former phase of repeated compression of the S-N direction and a later phase of shear of the same direction of Pliocene age. The pure rotational stress was in connection with a horizontal movement of the underlying crystalline rocks of the direction of S—N (on basis of B. Willis [165.]).

IRODALOM — BIBLIOGRAPHY.

1. Amerom H. C. N. A Csiki-hegyek mikrotektonikája. Dissz. 1931.
2. Archiaë: Description des fossiles recueillis par M. Thorent. — Mémoires de la Soc. Géol. Franc. II.

3. Arhaie et Haime: Description des coquilles fossiles de l'Inde. 1853.
depression de la Morava inférieure. — Vestnik Stat. Geol.
4. D. Andrussov: Critique de la subdivision du Neogene de la Ustavu. VIII. 1932.
5. N. Andrussov: Die südrussischen Neogenablagerungen. — Verb. der russ. Kais. Min. Ges. 1899.
6. Bayan: Sur les terrains tertiaires de la Venetie. — Bull. de la Soc. Geol. de la France. XXVIII. vol.
7. Becke: Struktur und Klüftung. — Fortsch. der Min. 1924.
8. Becker: C. F. Finite homogenous strain, flow and rupture of rocks. — Bull. Geol. Soc. of Am. 1893.
9. gr. Bethlen Gábor: A bilar-szilágyi Réz hegység északi peremének földtani és őslénytani viszonyai. — Dissz. 1933.
10. A. Bittner: Über den Character der sarmatischen Fauna des Wiener Beckens. — Jahrb. der K. u. K. Geol. R. A. 1883.
11. A. Bittner: Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Echinidenfauna der Südalpen. I—II. — Beitr. zur Geol. und Pal. der Öst. Ung. Mon.
12. A. Bittner: Die Echiniden des Vicentin. — Beitr. zur Pal. Öst. Ungarns.
13. Blanckenhorn: Das Eocän in Syrien. — Jahrb. d. d. g. Ges. Bd. 42.
14. Böckh: Geológia. 1903.
15. Boussac J.: Le terrain nummulitique des Alps meridionales. — Bull. de la Soc. Geol. de la France. 4 serie. t. VI. 1908.
16. Boussac J.: Eocène moyen et eocène supérieur. — Bull. de la Soc. Geol. de la France. 4 serie. t. VII. 1909.
17. Boussac J. Étude stratigraphique et paleontologique sur le Nummulitique de Biarritz. — Ann. srta. de lab. de géol. de Univ. de Paris. 1911.
18. Boussac J.: Note sur la succession des faunes numm. à Biarritz. — Bull. de la Soc. Géol. de la France. 4 serie. t. VIII. 1908.
19. Brusina: Materiaux pour la faune malacologique neogène de la Dalmatie etc.
20. Brusina: Iconographia molluscorum fossilium etc. 1902.
21. Bucher: The mechanical Interpretation of Joints. — The Journ. of Geol. Vol. XXVIII. 1920 and Vol. XXIX. 1921.
22. Carez: Étude des terrains érot. et tert. du Nord de l'Espagne. 1881.
23. Chaput et Gillet: Les faunes des mollusques des terrains a Hipp. gracile Küçük Cekmedee près Istamboul. — Bull. de la Soc. Géol. de la France. 5 serie 1939.
24. H. Cloos: Der Mechanismus tiefvulkanischer Erscheinungen. — Sammlung Vieweg. 1921
25. H. Cloos: Experimente zur inneren Tektonik. — Zentralbl. für. Min. 1928
26. H. Cloos: Einführung in die Geologie. 1936.

27. C o s s m a n n: Catalogue des coquilles fossiles le l'éocène des environs de Paris. 1886.
28. C o s s m a n n-P i s a r r o: Iconographie compléte des coquilles fossiles de l'éocène des environs de Paris. 1886.
29. C o t t e a u: Échinides des terrains de Saint-Palais. — Ann. d. Sc. Géol. Vol. XVI. 1884.
30. C o t t e a u: Échinides cocéens. — Pal. Fr. 1885—89.
31. C o t t e a u: Échinides du terrain éocène de la province Alicante. — Mém. de la Soc. Géol. de la France 3 série, t. V. 1890—91.
32. C o t t e a u: Échinides fossiles des Pyrénées. Cong. Sc. d. France., Sess. d. Bordeaux. Paris. 1863.
33. C o t t e a u-P e r o n-G a u t h i e r: Échinides fossiles de Algérie. — Fasc. 9—10. 1885.
34. D a i n e l l i: L'éocène Friuliano. Monogr. geol. e pal. 1915.
35. D a m e s: Die Echiniden der vicentinischen und veronischen Ablagerungen. — Paleontographica. Bd. 25.
36. D a u b r é e-G u r l t t: Synth. Studien zur Experimentalgeologie.
37. D a w i d a s c h w i l i: Fossils of the Sarmatian Beds. — Trans. of the State Petr. Research Inst. U. S. S. R. 1932.
38. D e s h a y e s: Description des coquilles fossiles des environs de Paris. 1824—1832.
39. D e s h a y e s: Description des animaux sans vertébrés découverts dans le bassin de Paris. 1860—66.
40. D o u v i l l e: Sur les terrains nummulitiques á Biarritz et dans les Alps. — Bull. de la Soc. Géol. de la France. 4e série, t. III. 1903.
41. E i c h w a l d: Lethaea Rossica.
42. E n g s t l e r: Gesteinsspalten, Tektonik und hydr. Netz in den östlichen Vogesen. — Verh. des Naturwiss.-Mediz. Vereines zu Heidelberg. Neue Folge. Bd. 12.
43. F a b i a n i: Stud. geol.-pal. dei Colli Berici. — Atti di R. Inst. Ven. de Sc. Lett. e Arti. Fasc. 44. 1905.
44. F e k e t e Z.: Adatok a hárshegyi homokkő geológiájához. Földt. Közl. 1935.
45. F e r e n c z i: A timye-vidéki harmadkori medence. — Felvételi jelentés 1919—20-ból. Földtani Intézet Évi Jelentései. 1920—23.
46. F e r e n c z i: A Buda-kovácsi hegység földtani viszonyai Földt. Közl. 1925.
47. F ö l d v á r i: Pannónkori mozgások a Budai-hegységben. Földt. Közl. 1931.
48. F ö l d v á r i: Tektonikai megfigyelések a Budai-hegység Nyugati peremén. Földt. Közl. 1934.
49. F ö l d v á r i: Hidrológiai megfigyelések a Budai-hegység nyugati peremén. Hidr. Közl. 1935.
50. F r i e d b e r g: Mollusca miocaenica Poloniae.
51. C. F r i e d e l: Über die jüngsten Erdölforschungen im Wiener Becken. — Petroleum. 1927.
52. F u e h s: Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. — Jahrb. d. K. u. K. geol. R. A. Bd. 20. 1870.
53. F u e h s-K a r r e r: Geol. Studien in den Tertiärbildungen des

- Wiener Beckens. — Jahrb. d. K. u. K. geol. R. A. Bd. 20: 1870:
54. F u e h s : Beiträg zur Kenntniss der Mollusken des vicentinischen Tertiärs. — Denkschr. d. math.-nat. Cl. d. Ak. in Wien. Bd. 39. 1870.
 55. F u e h s : Beiträge zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen. — Jahrb. d. K. u. K. geol. R. A. Bd. 23. 1873.
 56. F u e h s : Über die Natur der Sarmatischen Stufe und deren Analogia etc. — Sitzber. d. K. Ak. der. Wiss. Math.-nat. Cl. II. 1877.
 57. G a á l I.: A hunyadmegyei Rákosd szarmatakoru esiga-faunája. — Földt. Int. Évk. XVIII. kötet. 1910.
 58. G a á l I.: Az erdélyi medence neogén képződményeinek rétegtani és hegyszerkezeti viszonyai. Koch emlékkönyv. 1912.
 59. G a á l I.: Az egiékkal azonos, harmadkorú esiga-fauna stb. Ann. Mus. Nat. Hung. 1938.
 60. G a á l I.: Mi a pannon és mi a pontus? Bány. és Koh. lapok. 1938.
 61. S. G i l l e t : Essay sur la synchronisme du Mioéne supérieur et du Pliocéne dans l'Europe centrale et orientale. — Bull. de la Soc. Géol. de la France. III. 1933.
 62. S. G i l l e t : Les Limnoeardiides de quelques gisements du Sarmatien Roumain. — Ann. Inst. Geol. al. Rom. Vol. XIX.
 63. G o e e v : Revision und Ergänzung der altertiären Fauna von Haskovo. Zeitschrift der bulg. Ges. II. 1930.
 64. D e G r e g o r i o : Description des faunes tertiaires de la Venetie. Ann. de Geol. et Pal. 21. livre. Turin-Palermo. 1896.
 65. G ü m b e l : Beitr. zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eozän-schichten. — Abh. der k. bay. Ak. der Wiss. Cl. II. Bd. X.
 66. H a l a v á t s G y . : A hereghalmi artézi kút — Földt. Közl. XXI. kötet 1892.
 67. H a l a v á t s G y u l a : Térképmagyarázat a Budapest-Nagytétény 1:75.000 laphoz. 1903.
 68. H a l a v á t s G y . : A magyar pontusi emelet általános és őslénytani irodalma. 1904.
 69. H a l a v á t s G y . : A balatonvidéki pontusi rétegek faunája. — A Balaton tud. tanulmányozásának eredményei. IV. 1911.
 70. H a n t k e n M. : Die Umgebung von Timye bei Ofen. — Sitzungsber. d. math.-nat. Cl. d. k. Ak. der Wiss. 1859.
 71. H a n t k e n M. : Geológiai tanulmányok Buda és Tata között. — Math. és Term. tud. Ért. I. 1861.
 72. H a n t k e n M. : Az újszöny-pesti Duna és az újszöny-fehérvár-budai vasút közti terület leírása. — Math. és Term. tud. Ért. III. köt. 1865.
 73. H a n t k e n M. : Új adatok a Buda-kovácsi hegység földtani viszonyainak ismeretéhez. Sep. Magy. Tud. A. III. osztályának kiadványai. 1884.
 74. D e l a H a r p e : Monographie der in Egypten und der lybischen Wüste vorkommenden Nummuliten. — Palaentographica. 30. 1883.

75. Hilber: Neue und wenig bekannte Conhylien aus dem ostgalizischen Miocän. — Abh. d. K. u. K. geol. R. A. 1874—82.
76. Hilber: Die sarmatischen Schichten um Waldhof 1879.
77. Hilber: Das Tertiärgebiet um Graz. — Jahrb. d. K. u. K. geol. R. A. Bd. 53. 1903.
78. Hofmann K.: A Buda-kovácsi hegység földtani viszonyai. — Földt. Int. Évkönyv. 1871. I. kötet.
79. Hoskins: Flow and fracture of rocks, related to structure. — Ann. Rep. of. U. S. Geol. Survey 1896.
80. R. Hörnes: Die tertiären Mollusken des Wiener Beckens. — 1870.
81. R. Hörnes: Tertiär-Studien. I—V. — Jahrb. d. K. u. K. geol. R. A. Bd. 24. 1874.
82. R. Hörnes: Tertiär-Studien VI. — Jahrb. d. K. u. K. geol. R. A. Bd. 25. 1875.
83. R. Hörnes: Die prepontische Erosien. — Jahrbuch d. K. u. K. geol. R. A. — 1900.
84. R. Janoschek: Die Geschichte des Nordrandes der Landseer Bucht. — Mitt. der Geol. Ges. Wien. 1931.
85. Jaskó S.: A pápai Bakony földtani leírása. — Dissz. 1935.
86. Jaskó S.: Adatok az alsút-etyeki dombvidék földtani ismertetéséhez. — Földt. Közl. XLIX. évf. 1939.
87. E. Jekelius: Die Parallellisierung der pliozänen Ablagerungen. — Ann. Inst. Geol. al Romaniei. 1935.
88. Karrer: Studien in den tertiären und jüngeren Schichten des Wiener Beckens. — Jahrb. d. K. u. K. geol. R. A. Bd. 49. 1899.
89. Koch A.: Erdély ótertiár echinidjei. — Magy. kir. Földt. Int. Évk. VII. köt.
90. Koch A.: Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. — Magy. kir. Földt. Int. Évk. X. köt. 1892-94.
91. Kolesnikoff: Die Facies der sarmatischen Schichten der Tanaer Bucht. — Bull. Ac. Sc. USSR. 1934.
92. Kolesnikoff: Sarmatische Mollusken. — Pal. ler USSR. 1935.
- 92a. Kontek J.: Über den Fund von Nubecularien-kalken in der C.S.R. Přírvela. 29. No. 8. (1936.)
93. K. Krejci-Graf: Parallellisierung des südosteuropäischen Pliozäns. — Geol. Rundschau. Bd. 23. 1932.
94. Kutassy: Beiträge zur Strat. und Pal. der alpinen Triasschichten in der Umgebung von Budapest. — Földt. Int. Évk. 1927.
95. Lamarek: Recueil des planches des coquilles fossiles des environs de Paris. — 1823.
96. Lambert—Thierry: Essai de nomenclature raisonnée des echinides. 1909-25.
- 96a. Laskarew: Über die sarm. Ablagerungen einiger Lokalitäten des Gouv. von Volhynien. — Mém. de soc. nat. de la Nouv. Roussie XXI. 1897.
97. Leith: Structural Geology. 1923.

98. Leymerie: Description geol. et pal. des Pyrenées de la Haute—Garonne. 1878-81.
99. Id. Lóczy Lajos: A Balaton környékének geomorfológiája. — Term. tud. Közl. 1913. — Pótfüzet.
100. Ifj. Lóczy Lajos: Magyarország hegyszerkezeti vázlata. Földt. Szemle I. 1923.
101. Loriai: Description des echinides tertiaires de la Suisse. Abh. d. Schweiz. pal. Ges. II-III. 1875.
102. Loriai: Eocène Echiniden aus Egypten u. d. Libyischen Wüste. Palaeontographica. XXX/2. 1883.
103. Lőrenthey: Die pannonische Fauna von Budapest. Palaeontographica Bd. 48.
104. Lőrenthey: Budapest pannon és levantei-korú rétegei és ezek faunája. Math. és Termittud. Ért. 1906.
105. Lőrenthey: Adatok a balatonmelléki pannoniai rétegek faunájához. A Balaton tud. tanulm. eredményei. IV. 1911.
106. Macarovic: Les Maetres sarmatiques. Ann. Sci. de l'Univ. Jassy, 21. vol. 1935.
107. Mead: Notes on the mechanics of geologic structures. Journ. of Geology. 1920.
108. Meznierics I.: Az Uny-Tinnye vidéki fiatal harmadkori üledékek föld- és éslénytani viszonyai. — A Földt. Szemle mell. 1930.
109. Mohr F.: Welche Umstände bedingen die Elastizitätsgrenze und den Bruch eines Materials? — Zeitschr. des Ver. d. Ing. 1900.
110. Id. Noszky J.: A Zagyvavölgy és környékének geológiai és fejlődéstörténeti vázlata. Ann. Mus. Nat. Hung. 1923.
111. Id. Noszky J.: A Magyar Középhegység miocén rétegei. Ann. Mus. Nat. Hung. 27. lib.
112. Oppenheim: Faunistische Mitteilungen aus dem Vicentiner Tertiär. — Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 42. — 1890.
113. Oppenheim: Die eozäne Fauna des Mte. Pulli bei Valdagno im Veronesischen. Palaeontographica. Bd. 43. 1896.
114. Oppenheim: Die Eozänfauna des Mte. Postale bei Bolca im Veronesischen. Palaeont. Bd. 43. 1896.
115. Oppenheim: Das Alterziär des Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona etc. — Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 48. — 1896.
116. Oppenheim: Die Priabonasehichten und ihre Fauna etc. Palaeont. Bd. 47. 1900-1901.
117. Oppenheim—Philipson: Über einige Alttertiäre Faunen der Öst.-Ung. Monarchie. Beitr. zur Pal. Öst.-Ung. 1901-1902.
118. Papp S.: A Magyar. Amerikai Olajipari R. T. földolaj és földgáz kutatásai a Dunántúlon. — Bány. és Kőh. Lapok. 1929.
119. Pávay E.: A budai márga ásatag tusköncei. — M. Kir. Földt. Int. Évk. III.
120. Pavlovic: Les Mollusques du Pontien inférieur des environs du Beograd. — Ann. Géol. de la Penins. Balcanique. Beograd 1928.

121. Penecke: Das Eozän des Krappfeldes in Kärnten. — Sitzber. d. Ak. d. Wiss. XC. 1884.
122. Poljak—Suklje: Pliocène de Glogovnica et d'Osijek en Croatie. — Vesnik geol. inst. kralj. Jugosl. III/2.
123. Rakovec: Über die Tertiärschichten bei Melvode. — Vesnik geol. inst. Beograd. 1937.
124. Redlich: Die Geologie des Gurk- und Görttschitztales. — Jahrbuch der K. u. K. Geol. R. A. 1905.
125. W. Riedel: Zur Mechanik geologischer Brucherscheinungen. — Zentralbl. für Min. Abt. B. 1929.
126. Fr. Rinne: Beitrag zur Kenntnis der Umformung von Kalkspathkristallen etc. — Neues Jahrbuch etc. 1903.
127. Fr. Rinne: Vergleichende Untersuchungen über die Bestimmung der Druckfestigkeit in Metallen. — Neues Jahrbuch etc. 1907.
128. Fr. Rinne: Bemerkungen über künstliche Bruchsysteme. — Zentralblatt für Min. 1928.
129. Rozlozsnik P.: Studien über Nummuliten. — Geol. Huug. Ser. Pal. F. 2. 1929.
130. Rozlozsnik P.: Adatok a Buda-kovácsi hegység óharmadkori rétegeinek ismeretéhez. — M. kir. Földt. Int. Évi jel. 1925-28-ról. 1935.
131. Rozlozsnik—Schréter—T. Roth: Az esztergomi barnaszén-terület bányaföldtani viszonyai. — Magy. kir. Földt. Int. kiadványai. 1922.
132. W. Salomon: Die Gesteinsklüftung und Klüftbarkeit. Der Steinbruch. 1911.
133. W. Salomon: Die Bedeutung der Messung und Kartierung von gemeinen Klüften und Harnischen. etc. — Zeitschrift d. D. Geol. Ges. 1911.
134. Br. Sander: Gefügekunde der Gesteine. — 1930.
135. Sándor I. A Cserhát szarmáciai és pontus-pannoniai üledékei. — A Földt. Szemle mell. 1937.
136. A. Sava: Über eine Eozänfauna aus der Nordmoldawischen Flyschzone. — Verh. d. K. u. K. R. A. 1899.
137. Schafarzik F.: Geológiai térképmagyarázat. 1902.
138. Schafarzik F.: Völgyképződés a Budai-hegység déli részén. — Földt. Közl. 1926.
139. G. Schlesinger: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. — Geol. Hung. II. 1. 1922.
140. Schmidt E. R.: A magyar közbülső tömeg töréses szerkezete. — Debreceni Szemle. 1931.
141. W. Schmidt: Mechanische Probleme der Gebirgsbildung. — Mitt. d. Geol. Ges. in Wien. 1915.
142. W. Schmidt: Tektonik und Verformungslehre. 1932.
143. Schréter Z.: A magyarországi szarmata rétegek rétegtani helyzete. — Koeh emlékkönyv. 1912.
144. R. Schwinner: Scherung, der Zentralbegriff der Tektonik. — Zentralbl. für Min. Abt. B. 1922.

145. R. Schwiner: Der Begriff, Seherung in der Tektonik. — Zentralbl. für Min. Abt. B. 1928.
146. A. Sieberg: Die gesetzmässige Verteilung tektonischer Verformungszonen in einer Geosynklinale. — Zeitschr. für Geophysik. 1935.
147. Sokolow: Les couehes a Venus konkensis. — Trav. de eom. geol. 1899.
148. Soós L.: A magyar mollusea-fauna multja. — Horváth emlékkönyv. 1926. — Ann. Mus. Nat. Hung.
149. S. Stefanescu: Etudes sur les terrains tertiaires de a Roumanie. — Mém. de la Sec. Géol. de la France. 1896.
150. C. Stieler: Ein Betrag zum Kapitel „Klüfte“. — Zentralbl. für Min. Abt. B. 1922.
151. E. Suess: Untersuchungen über den Character der öst. Tertiärlagerungen. — Sitzungsber. d. Ak. Wiss. Bd. 54. 1863.
152. E. Suess: Über die Zerlegung der Gebirgsbildenden Kraft. — Mitt. d. Wiener Geol. Ges. 1913.
153. Szádeczky-Kardoss E.: Aesonkamagyarországi Kisalföld geológiája. — Bánya- és kohómérnöki osztály közl. 1938.
154. Szentes F.: A Nagykevény hegyszerkezete. — Földt. Közl. 1934.
155. K. Szóts E.: A móri Antal-hegy óharmadkori képződményei. — Földt. Szemle mell. 1938.
156. Taeger H.: A Vértes-hegység földtani viszonyai. — Magy. kir. Földt. Int. Évk. 1909.
157. Telegdi-Roth K.: Paleogén képződmények elterjedése a Dunántúli Középh. É-i részében. — Földt. Közl. 1924.
158. Tomor-Thirring J.: A Bakony dudar-oszlopi „Sűrű“ hegyesoportjának földtani és őslénytani viszonyai. — A Földt. Szemle mell. 1934.
159. Tufeseu: Observations geologiques sur les collines de Harlan (Moldavie.) Ann. se. du Univ. Jassy. Vol. 24. I. 1938.
160. Vadász E.: A dunabalszabparti idősebb rögök földtani és őslénytani viszonyai. — Magy. kir. Földt. Int. Évk. XVIII. kötet. 1910.
161. Vinassa de Regny: Synopsis dei Mollusehi tertiarri delle Alpi venete. — Pal. Ital. II. 1896.
162. Vitális I.: A soproni Virágvölgy fossilis Bagliviái és kortársai. — Math. és Term. tud. Ért. 56. kötet.
163. Vitális S.: Alsó-triász a bieskei medeneében. — Földt. Közl. 1939.
165. B. and W. Willis: Geologie structures. 1929.
166. A. Winkler—Hermaden: Das Eruptivgebiet von Gleichenberg. — Jahrb. d. K. u. K. geol. R. A. 1913.
167. A. Winkler—Hermaden: Über die sarmatische und pontische Ablagerungen im SO. Teile des Steierischen Beckens. — Jahrb. d. geol. Bundesanstalt. 1927.
168. K. A. Zittel: Handbueh der Paleontologie. Bd. I.
169. K. A. Zittel: Die obere Nummulitenformation in Ungarn. — Sitzungsber. l. Math. Nat. Classe d. k. Ak. d. Wiss. XLVI. 1862.

VOLT-E AURIGNACIEN INTERSTADIÁLIS HAZÁNKBAN?

Irta: dr. Mottl Mária.

Magyarországon a quartárkutatás fiatal tudományág. A háború előtt nagy lendülettel megindult tevékenységet az 1914-ben kitört világháború, hazánk területi megcsönkítése, majd az azt követő nehéz pénzügyi helyzet erősen gúzsbakötötték. Mégis Kadie O., Hillebrand J., Éhik Gy., Kormos T., Gaál I. és Saád A. dr. fáradhatatlan kutatásai a magyar quartárkutatást újra felendítették, sőt ahhoz újabb szakcsoportok csatlakoztak. Hollendorfer F. dr. anthrakotómiai, ősnövényvizsgálatai a magyar jégkorszakkutatást botanikailag is szilárd alapokra fektették. Sajnos, Hollendorfert legaktívabb életéveinek idején érte utol a halál, így munkái, meghatározásai nagyrészt befejezetlenek maradtak. Pedig éppen abban az időben hazai szakkörökben az aurignacien és protosolutréen éghajlata körül élénk vita indult meg és egyesek oda nyilatkoztak, hogy ez a két kulturperiódus meleg, interglaciális időszakba való. Hollendorfer u. is az Istállóskői-barlang aurignacienjéből erdei fenyőt (*Pinus silvestris*), a Diósgyőri-barlang protosolutréen rétegéből erdei fenyőt, luc- és vörösfenyőt (*Pinus silvestris*, *Picea*, *Larix*) határozott meg, míg a Szelim-barlang protosolutréen üledékéből előkerült növénymaradványt feltételesen barkóczaifának (*Sorbus torminalis*) állapította meg. Hollendorfer kutatásait most tökéletesített módszerrel és a legeredményesebben Sárkány S. folytatja, aki egyszersmind Hollendorfer hagyatékát is átvette. Sárkány S. a Szeleta-barlang protosolutréenkor magam gyűjtötte anyagából *Larix* v. *Picea* maradványait ismertette.¹ Mivel a Szelim-barlang protosolutréen rétegének flórája és faunája között bizonyos ellentmondásokat láttam,² megkértem Sárkány S.-t, hogy a szóbanforgó *Sorbus*-leletet vizsgálja felül.

Sárkány S. azután közölte is velem, hogy a Szelim-barlang lelete valóban nem *Sorbus torminalis*, hanem *Sorbus aucuparia* vagyis madárberkenye.

Igy alakulván a helyzet elhatároztam, hogy 1938 nyarán, rendes őslénytani ásatásaim során híres aurignacien-lelőhelyünkön, az Istállóskői-barlangban ásatások, hogy onnan faszeneket gyűjtsék

¹ Sárkány S.: Die Holzkohlenreste der Szeleta-Höhle. (Botanikai Közlemények, 35. k., 1938, Budapest).

² Mottl M.: Faunen, Floren und Kulturen des ungarischen Solutréen. (Quartär, Bd. I., 1938, Berlin).

be. Ez meg is történt. Az ásatások során rengeteg őszallati esont, több, nagyon szépen szilánkolt kőeszköz és jómegtartású faszéndarab került felszínre, amely utóbbiakat meghatározás végett Sárány S.-nak adtam át.

Nagymagyarország területén eddig 6 aurignacien-lelőhelyet ismerünk: Istállóskői-, Peskő- és Pálffy-barlang, továbbá a Görömböly—Tapoleai sziklaüreg, valamint két nyílttéri település Ipolyság és Magyarbodza.

Az 550 m magasságban fekvő Istállóskői-barlang jégkorszaki kitöltése csak egyetlen kultúrszintet rejtett magában. Ennek az aurignacien kőiparnak az eszközei a vastag sárgásbarna agyagból elszórtabban, míg a sárgásbarna réteget megszakító keskeny vörösesbarna rétegből és az azt alul és felül határoló tüzhelyrétegekből tömegesen kerültek elő.

Az istállóskői kultúra nagyon szép penge-kézművesség, amelyben a nagy, durván megmunkált egyenes- vagy hajlotthátú pengéktől egyrészt a karesú, közép nagyságú, finom, meredek szilánkolású pengehegyekig, másrészt a széles-zömökebb, terminális legyezőszerű pattintással lekerekített vakarópengékig és mikrolitikus pengékig minden átmenetet megtalálunk. Már a Mussolini-barlang monográfiájában írt ősrégészeti tanulmányomban kiemeltem,³ hogy a Mussolini-barlang (Subalyuk) javamousterienjének karesú, köröskörül szilánkolt pengehegyei egészen olyanok, mint a mentonei Grotte des Enfants, Willendorf és az Istállóskői-barlang aurignacienkorú pengehegyei. Sok az istállóskői kézművességben a bevölgyelt penge (Klinge mit seitlichen Kerben, lames étrauglés) is. Ez a kivájás, hornyolás vagy féloldalakúán mélyül a penge bal- vagy jobboldalába vagy néha egészen kikanyarítja a pengehegy valamelyik, többnyire baloldalának alsó részét, úgy hogy tulajdonképpen hornyolt v. nyeleshegy (Kerbspitze, pointe à cran) lesz belőle, amelynek a nyele tehát éppúgy, mint a késősolutréenben másutt oly jellemző azonos eszközé, egyoldali kivájással kiformált, ellentétben az u. n. pointe à pedoncule-el (Stielspitze, nyílhegy), amelynek a nyelét kétoldali egyforma kivájással alakították ki. Feltűnő tehát, hogy amíg solutréen kőeszközeink között hornyolt-hegy nincs, addig az istállóskői aurignacienben van. Nagyon érdekes különben, hogy bevölgyelt pengét még a Szeleta-barlang javasolutréenjében is találunk. Az árvéső (Stichel, burin) az istállóskői eszközök között nagyon ritka, míg íves hegy (Bogenspitze) és magaskaparó (Kielkratzer, grattoir earené) egyetlenegy sincs közöttünk. Ezzel szemben Saád A. 1927-ben⁴ a barlang hátsó tüzhelyrétegében egy Gravette-típusú keskeny pengét talált. Feltűnő még az istállóskői kultúrában egy durván szilánkolt, nagy, széles

³ Mottl M.: A bükki mousterien európai vonatkozásban. (Geol. Hung. Ser. Paleont. 14. Budapest, 1938.).

⁴ Saád A.: Die Ergebnisse der Ausgrabungen in der Istállóskőer-Höhle im Jahre 1927. (Die Eiszeit, Bd. IV, 1927.).

pengeszerű eszköz, amelynek baloldali felső sarkából ferdén, széles, fűröszerű végződés indul ki és így a német szakirodalomban „Zinke”-nek jelölt eszköztípusnak felel meg, amely típus különben F. Z o t z⁵ szerint az oroszországi Kostienki-kultúrában is megvan. Említésreméltó még egy szabályszerű D-alakú vakaró is, amely alak különben a későmousterienre jellemző.

A esonteszközök közül egy elefántesontpálea-töredék, két farksbordából készült ismeretlen célt szolgáló eszköz, egy taránsíptöredék, simítóeszköz, primitív esonttű, bevölgyelt kiskevélyi fogpenge és egy, a németországi Bockstein koraurignacienjében is fellelhető esontártípus az érdekesebbek. Pointe d'aurignac à base fendue az Istállóskőről nem ismeretes.

A 745 m abs. m.-ban, az Istállóskői barlangtól nem messze fekvő 32 m hosszú Peskő-barlangban Hillebrand J.⁶, Éhik Gy.⁷ és Kadie O.⁸ ugyanesak aurignacien eszközökre bukkant. A peskői kézművességben szintén a pengék és pedig a közepes nagyságú, csak ritkán finoman szilánkolt karesú formák uralkodnak. Van néhány széles vakaró is, míg egyéb típusok hiányoznak.

Annál szebb a peskői esontipar: erősen használt elefántesontpáleaák, dárdahegyszerű eszközök, esontár, rovátkás simítók és bőrfejtők, taránsíp. Égészen hasonló esonteszközök a Jankovich-barlang (Esztergom-m.) korasolutréenjéből is ismeretesek, azonban már gyönyörű formájú és kidolgozású babérlevélhegyek társaságában.

A 157 m magasan nyíló Pálffy-barlang (Detrekőszentmiklós, Pozsony-m.) szürke barlangiagyag rétegében Hillebrand J. egy hasított végű esonthegyet (pointe d'aurignac à base fendue) és néhány pengét talált⁹. Utóbbiak közepesen megmunkáltak, van közöttük vakarópenge és finom apró penge is.

Néhány aurignacien jellegű penge a 200 m magasságban fekvő Görömböly—Tapoleai-sziklaüreg (Borsod-m.) sárgásbarna agyagából is előkerült.

Hogy a Vértes-hegységben 204 m magasan nyíló Csákvári-barlang kultúrületének ősrégészeti kora valóban aurignacien, — még nincs biztosan eldöntve.

Barlangi állomásainkon kívül két nyílttéri aurignacien településünk is van: Ipolyság és Magyarbodza.

⁵ L. F. Z o t z: Das Paläolithikum des unteren Waagtales. (Quartär, Bd. II. 1939.).

⁶ Hillebrand J.: A diluviális ősember újabb nyomai hazánkban. (Barlangkutatás, I. k., 1913.).

⁷ Éhik Gy.: Die pleistozäne Fauna der Peskő-Höhle im Kom. Borsod. (Barlangkutatás, II. k., 1914.).

⁸ Kadie O.: A Peskő-barlang eddigi ásátásainak eredményei. (Barlangvilág, V. k., 3—4. f., 1935.).

⁹ Hillebrand J.: Über eine neue Aurignacien-Lanzenspitze à base fendue aus dem ungarländischen Paläolithikum. (Eiszeit u. Urgeschichte, Bd. V., 1928, Leipzig.).

A nyugatmagyarországi Ipolyságról Majer I.¹⁰ 7 db pengét gyűjtött az andezitet fedő agyagból. A pengék tökeletlenebbül megmunkáltak, — a nagy, durván megmunkált, hajlotthátú formák azonban az Istállóskői-barlang nagyméretű pengéihez nagyon hasonlítanak. Vannak mikrolitikus pengék, egy Gravette-típusú penge és egy esonteszköz is.

A Teutsch¹¹ ásatta aurignacien-telep Brassótól 56 km-re a Cremene patak partján 730 m abs. m.-ban terül el. A szürke agyagban talált eszközök között az árvéső dominál (szegletes- és peremi véső, továbbá íves árvéső, Eck- und Kantentichel, Bogenstichel), de van sok vékony, hasított penge, kivájt penge és fúró is. Magaskaparó csak egy került elő, Gravette-típusú penge nincs, míg a vakarópengék lekerekítése még az ú. u. „Kaellierretusehe”-val történt.

Eddigi benyomásaim szerint a Herman Ottó-barlang (264 m, Borsod-m.) kultúrája is aurignacien, mivel kimondottan pengékézművesség, amelyben a nagy, durvábban megmunkált, széles, hajlotthátú alakok vannak túlsúlyban, akad azonban néhány fúró és kevésbé jelegzetes magaskaparó is. Érdekes két átfúrt szarvaszemfog. Több eszköz a Châtelperron-hegyekre emlékeztet.

Ha a fenti aurignacien-kultúrák anyagát egymással összehasonlítjuk, úgy azt látjuk, hogy az Istállóskői-barlang, a Peskő-barlang és a Pálffy-barlang eszközei egymáshoz nagyon hasonlóak. Erősebb eltérés csak a magyarbodzai leletekkel szemben van, mivel azok közül a pengék jórészt csak hasítottak és az árvésők a nagyobb számúak.

A Pálffy-barlangi leleteket Hillebrand J. a javaaurignacienbe sorolta. A Peskő-barlang gyönyörű esonteszközeit és pengéit Kadie O. (1935) ugyancsak javaaurignaciennek, míg Hillebrand a esonteszközök alapján régi soltréemnek tartja.

Az istállóskői kultúrát Hillebrand¹² eleinte késő aurignaciennek állapította meg, míg Kadie¹³, Obermaier és Breuil¹⁴ javaaurignaciennek mondták. Legutóbbi összefoglaló munkájában Hillebrand (1935, 15. old.) az istállóskői kézművességről mint „kései javaaurignacien”-ről ír.

A Herman-barlang kultúráját Menghin, Breuil és Kadie javaaurignaciennek tartják, míg Hillebrand szerint pro-

¹⁰ Majer I.: Az ipolysági aurignacien-lelet. (Barlangkutató, VIII. k. 1920.).

¹¹ Teutsch J.: A magyarbodzai aurignacien. (Barlangkutató, II. k. 1914.).

¹² Hillebrand J.: 1916. évi barlangkutatóm eredményei. (Barlangkutató, V. k., 1917.).

¹³ Kadie O.: A jégkor embere Magyarországon. (A m. kir. Földtani Int. Évkönyve. 1934.).

¹⁴ H. Breuil: Notes de voyage paléolithique en Europe centrale. (L'Anthropol. Tom. XXXIII, 1923, Paris.).

tosolutréen, amely többi álláspont, tekintve, hogy ebben a kézművességben egyetlenegy babérlevélhegy sines, kissé érthetetlen.

Az ipolysági leleteket Majer I. javaanrignaciennek vette, míg Hillebrand inkább későaurignaciennek jelöli meg.

A magyarbodzai terrasz-aurignacient úgy Hillebrand mint Teutseh a későaurignacienbe helyezi.

Ha a hazai aurignacien-kőeszközöket a külföldiekkel hasonlítjuk össze, úgy azt látjuk, hogy egyrészt a kremsi és a willendorfi, másrészt a mentonei és a Zotz leírta vágvölgyi (Moravány) későaurignacien formákkal jól egyeznek. Az ostmarki anrignacien azonban és így a franciaországi is technikailag szebb, mint a magyarországi, amelyben a jellegzetes magas kaparó hiánya egyenesen feltűnő. Utóbbi eszköz, amely már a nyugateurópai mousterienben jelenik meg (pl. Les Buffiā), Magyarországon különben is ritka és érdekes, hogy 1937. évi ásatásaim során egy magaskaparót, — igaz, hogy még laposabb alak, — a Kecségalyai-barlang későmousterienjében leltem fel. A moraványi későaurignaciennek erősebb mousterien (Moustierspitze) és solutréen színezete is van, amely utóbbit Zotz egy Magyarország felőli kultúráramlatnak tulajdonít. Meg kell említenem azonban, hogy levélhegyek már a krímfélszigeti Čneurea-barlang mousterienjében is vannak (lásd Hancar).

Mint említettem, az istállóskői aurignacienben néhány hornyolt hegy is feltűnik, amelyek közül az egyik nagyságban a moraványi hegyekkel (Abb. 9, 5) jól egyezik. Ismét érdekes jelenség tehát, hogy a hornyolt hegy, amely primitív alakjában nyánesak már a franciaországi későmousterienben jelenik meg, a hazai aurignacienben megvan, míg solutréenünkből hiányzik. Tekintve, hogy a hornyolt hegy a bükki anrignacienben kimutatható, a vágvölgyi aurignacient nem kell okvetlenül a Dukla-szoroson át származtatni, mert úgy hiszem, hogy a löszkutatások erősebb megindulásával hazánkban majd még több anrignacien-állomásra bukkanunk. Lehetséges azonban, hogy az egyik, hazánkban is megtelepedett aurignae-törzs valóban É felől terjedt a Bükknek (Istállóskó, Peskő), majd haladt Ny-nak (Ipolyság, Moravány).

L. Zotz ezeket a nagy hornyolt hegyeket az oroszországi Kostienki-kultúra pointe à eranjaival kapcsolja össze.

Az istállóskői nagyméretű, durvább kidolgozású, hajlott pengék a németországi Boekstein koraurignacienjének és a Wildsehener javaanrignacienjének hasonló eszközeivel jól azonosíthatók. A külföldi anyag áttekintéséből valahogy azt látom, hogy az aurignacient nehéz három emeletre osztani. Sajnos, a hazai esonteszközök alapján biztosat mondani nem lehet, mivel egészen hasonló simitók, bőrféjtők, elefántesontpáleaák és árák úgy a Boekstein koraurignacienjében, mint a Sirgenstein és a Wildsehener java- és későaurignacienjében is fellelhetők¹⁵. A esonteszközök alapján te-

¹⁵ lásd R. R. Schmidt: Die diluviale Vorzeit Deutschlands. Stuttgart 1912.

hát fokozatot megállapítani nem lehet és miként azt a szeletai protosolntréen pointe d'aurignac à base fendue-je bizonyítja, hazánkban még e jellegzetes esonthegy-jelenléte sem dönthet egymagában javaaurignacien mellett.

Mint említettem, Hillebrand a hazai legszebb anrignacienről, az istállóskői kultúráról legntöbb mint kései javaaurignacienről ír, ami világosan visszatükrözi, hogy milyen nehéz az istállóskői kézművességet a java- vagy a későanrignacienbe helyezni.

A javaaurignacien két jellemzőnek mondott eszközének, a magaskaparónak és a hasított végű esonthegynak a hiánya a javaanrignacienbe való sorolás ellen szól, azonban nagyon ritka az árvéső és a Gravette-penge is. Ezzel szemben a szépen pattintott, sokszor igen nagyméretű (10—13 cm) pengék, pengehegyek és bevölgyelt pengék nralkodnak. Az már aztán izlés dolga, hogy az istállóskői kőipart „kései javaaurignacien”-nek mondjuk vagy a későanrignacien elejére tesszük. — A magyarbodzai kultúra már jellegzetes későanrignacien.

A magyarországi aurignacien tehát kimondottan pengékézművesség, amelyben mousterien hatás van ugyan, babérlevélhegyformák azonban nincsenek.

Az egyes lelőhelyek állatvilága a következő:

I. Peskő-barlang.

Talpa europaea L. vakond, *Desmana moschata hungarica* Korm. keleti pénzmaciekány, *Ursus spelaeus* Rosenm. barlangi medve (dominál), *Canis lupus* L. farkas, *Vulpes vulpes* L. róka, *Meles meles* L. borz, *Martes martes* L. nyuszt, *Mustela erminea* L. hermelin, *Mustela nivalis* L. menyét, *Hyaena spelaea* Goldf. hiéna, *Felis spelaea* Goldf. oroszlán, *Lynx lynx* L. hiúz, *Cricetus ericetus* L. höresög, *Microtus arvalis*, Pall. mezei pocok, *Microtus arvalis* Pall. szibériai pocok, *Arvicola terrestris amphibius* Lacép. nagy pocok, *Ochotona pusillus* Pall. fütyöntő nyúl, *Lepus sp.* nyúl, *Rangifer tarandus* L. tarándszarvas, *Cervus elaphus* L. forma major, gímszarvas, *Rupicapra rupicapra* L. zerge, *Rana méhelyi* Bolck., *Pisces* sp. div., *Lagopus albus* Keys. Blás. sarki hófajd, *Lagopus mutus* Mont. havasi hófajd.

II. Pálffy-barlang.

Ursus spelaeus Rosenm. (dominál), *Canis lupus* L., *Vulpes vulpes* L., *Mustela erminea* L., *Felis spelaea* Goldf., *Lynx lynx* L., *Hyaena spelaea* Goldf., *Lepus sp.*, *Equus sp.*

III. Istállóskői-barlang.

Talpa europaea L., *Ursus spelaeus* Rosenm. (dominál), *Ursus arctos* L. forma major, *Canis lupus* L., *Vulpes vulpes* L. (*crucigera* Bechst. ?), *Martes martes* L., *Mustela erminea* L., *Mustela nivalis* L., *Putorius putorius* L., *Felis spelaea* Goldf., *Lynx lynx* L., *Felis silvestris* Schreb., *Hyaena spelaea* Goldf., *Lepus sp.*, *Arvicola (terrestris)* L., *Cricetus ericetus* L., *Microtus arvalis*

Pall., *Microtus gregalis* Pall., *Microtus ratticeps* Keys. Blas., *Ochotona pusillus* Pall., *Sus scrofa* L., *Cervus elaphus* L. forma major, *Rangifer tarandus* L., *Rupicapra rupicapra* L., *Bison pris-eus* Boj., *Tichorhinus antiquitatis* Blmb., *Equus* sp., *Elephas primigenius* Blmb., *Lagopus albus* Keys. Blas., *Lagopus mutus* Mont., *Tetrao tetrax* L., *Tetrao urogallus* L., *Cerchneis tinnunculus* L.

IV. Herman Ottó-barlang.

Ursus spelaeus Rosenm., (dominál), *Canis lupus* L., *Hyaena spelaea* Goldf., *Castor fiber* L., *Cervus elaphus* L., *Alces alces* L., *Megaceros giganteus* Blmb., *Rupicapra rupicapra* L., *Ibex* sp., *Bos* sp.

V. Görömböly—Tapoleai sziklaüreg.

Ursus spelaeus Rosenm., (dominál), *Cervus elaphus* L., *Hyaena spelaea* Goldf., *Rangifer tarandus* L.

Az erdélyi Magyarbodzáról, valamint a nyugatmagyarországi Ipolyságról állati maradványok nem ismeretesek.

Ha fenti faunajegyzékeket összehasonlítjuk, látjuk, hogy valamennyiben a barlangi medve uralkodik. Ugyanezt állapítja meg

L. Zotz¹⁶ a sziléziai aurignacien faunájára is, míg a lengyelországi aurignacienben a mammut az elterjedtebb. A kísérő-fauna erdősteppe jellegű, amelyben a még nem nagyon gyakori rénszarvas és a hófajdok az arktikus elemek. Az istállóskői és a peskői állattársaság teljesen azonos összetételű és mindkettőt a steppe-jellegű rágesálók jelenléte jellemzi. Ezt a rágesálótársaságot különben már a Subalyuk későmousterienjében is kimutattam és már ott kiemeltem^{17 18 19}, hogy ebben a rágesálótársaságban a steppe, míg a Magdalenien I-kori rágesálófaunánkban az arktikus jelleg (lemmingek túlsúlyban) a kibangsúlyozott. A steppejelleg csak a Magdalenien II. faunákban domborodik ki ismét.

Hazánkban lemminggel, sarkirókéval, rozsomákkal jellemzett fauna mindeddig csak a protosolutréutól kezdve ismeretes, míg a

¹⁶ L. Fr. Zotz: Die schlesischen Höhlen und ihre eiszeitlichen Bewohner. Breslau, 1937.

¹⁷ Mottl M.: A Mussolini-barlang állatvilága. (Geol. Hung. Ser. Palaeont. 14, 1938.).

¹⁸ Mottl M.: Faunen und Klima des ungarischen Mousterien. (Verhandl. d. III. internat. Quartärkonf. Bd. II, 1938.).

¹⁹ Mottl M.: Über die Fauna der Mussolini-Höhle im Bükkgebirge. (Festschr. zum 60. Geburtstag von Prof. dr. E. Straud, Vol. II, Riga, 1936-37.).

németországi faunában ezek a fajok már a mousterienben megvannak és lemmingek a Sirgenstein koraaurignacienjében is jellettek. A lengyelországi, a román és az oroszországi aurignacien-lelőhelyek állatvilágát ugyanezek a steppejelleg jellemzi.

Faszénmaradványokat mindeddig csak az Istállóskői-barlang aurignacienjéből határoztak meg. Az 1938-ban magam gyűjtötte faszénanyagot Sárkány S. vizsgálta és a következő fajokat állapíthatta meg: *Pinus silvestris* (erdei fenyő), *Picea* (lucfenyő), *Larix* (vörösfenyő), *Quercus* (cf. robur vagy sessiliflora = kocsányos vagy kocsánytalan tölgy), *Acer* (cf. pseudoplatanus = hegyi juhar), *Sorbus* (cf. aucuparia = madárberkenye). Ezeknek a fajoknak a talaj- és fényigényéből, valamint jelenlegi földrajzi elterjedéséből hűvös-mérsékelt, kontinentális éghajlatra következtethetünk.

Az Istállóskői-barlangból kikerült állat- és növénymaradványok vizsgálata tehát azt a vitát, amely aurignacienünk és protosolutréenünk klímája körül támadt, komoly következtetésekkel és eredménnyel zárja le. Az istállóskői aurignacien valóban interstadiálisba helyezhető. Hogy azonban ez az időszak csak viszonylagosan enyhébb éghajlatú, oszcillációs periódus volt, azt a melegkedvelő növényfajok hiánya, viszont a rénszarvas és a hófajok jelenléte jól kihangsúlyozza. Amíg a hazai magdalenien *Pinus montana*-s éghajlata a fauna arktikus jellegében (lemmingek, sarkiróka stb.) domborodik ki, addig az istállóskői aurignacien *Pinus silvestris*, *Picea*, *Larix*, *Quercus*, *Acer*, *Sorbus aucuparia*-s klímája a faunának erdősteppe jellegében tükröződik vissza.

R. R. Schmidt állásfoglalását ezzel teljességgel támogatnom. Schmidt ugyanis (1912. 262. old.) a következőket írja: „Wenn wir das Aurignacien als einen weniger kalten Abschnitt innerhalb des Jungpaläolithikums ansehen, so ist dies nur im Vergleich mit den als extrem bezugten Epochen des Moustérien (untere Nagetierschicht) und Magdalenien (obere Nagetierschicht) richtig.” A. Jura²⁰ a lengyelországi utolsó jégkorszakot (Varsoviene) a következőképen osztályozza:

I. Hideg időszak. *Pinus silvestris*, *Pinus montana* és *Pinus cembra*. Jüngerer Löss I. Későmonsterien.

II. Interstadiális. *Pinus silvestris*, *Larix*, *Betula*, *Salix*, *Quercus*, *Picea*, *Corylus arellana*. Vályogzóna (Verlehmungszone) a Jüngerer Löss. I. és II. között. Kora- és javaaurignacien. Egyszersmind eróziós periódus.

III. Hideg időszak. Jüngerer Löss II. Későaurignacien, Solutréen, Magdalenien.

Ha Jura beosztását eddigi hazai eredményeinkkel összehasonlítjuk, az adatok jól egyeztetetők. A felső pleisztocén két lösz-

²⁰ A. Jura: Das Aurignacien in Polen. (Quartär, Bd. II. 1939, 54. oldal).

lerakódása (Jüngerer Löss I. és II.) nálunk is kimutatható. Előbbinek a tatai későmousterienkori löszlerakódást (Würm I.) vehetnénk, míg utóbbi a ságvári es a dunaföldvári magdalenien lösztelepekkel jól jellemzett (Würm II.). Aurignacien lösztelepet hazánkban mindaddig nem ismerünk.

A Jüngerer Löss I. és II. közé az interstadiálisba kerülne azután az istállóskői aurignacien és flórája alapján a hazai protosolutréent is ebbe a viszonylagosan enyhébb időszakba kell helyeznünk.

A Würm I. és II. közé helyezi H. Breuil²¹ is az aurignacient, míg az ostmarki aurignacien nagyrészt a Jüngerer Lössben van (Löss III = Jüngerer Löss II) Göttinger²² szerint és csak kivételesen az alatta levő „Leimenzone”-ban is, mint pl. Willendorf II. esetében.

A *Pinus montana*-s ciklus nálunk a későmousterien után csak a korasolutréenben kezdődik ismét, ami különben már a magyarországi solutréenről írt összefoglaló munkámhoz (1938), valamint a Mussolini-barlang monográfiájához (1938) mellékelt kronológiai táblázataimból is kitűnik. Utóbbi nagy táblázatomban Tatát állatvilága alapján a R—W végi szubglaciális, átmeneti szintbe helyeztem és ott Istállóskő is mint későaurignacien szerepel. Ha fenntartjuk azonban az előbbi beosztásokat (Jura, Göttinger), úgy az istállóskői aurignacient flórája alapján valóban „Spätmittelaurignacien”-nek kell mondanunk, mivel úgy Jura, mint Göttinger szerint interstadiálisba csak a javaaurignacien esik, míg a későaurignacien már a fiatalabb lösz II.-ben van. Ezzel szemben nálunk még az eddigi későaurignacien leletek sem löszből, hanem agyagból kerültek elő és még protosolutréenünk flórája is interstadiális mellett dönt.

Ezeket az oszcillációs, enyhébb időszakokat, interstadiálisokat sem a hazai, sem a külföldi faunák nem tükrözik vissza élesen, jelül annak, hogy ezek az éghajlatingadozások nem lehettek elég nagymérvűek ahhoz, hogy a faunára átalakító hatással legyenek. A hazai állatvilág már a felsőpliocéntól kezdve az éghajlat állandó lehülését mutatja. A mousterienben és az aurignacienben, mint említettem, a steppejelleg, míg a solutréentől kezdve az arktikus jelleg van benne túlsúlyban. A hazai fauna a legerősebb lehülést, hidegmaximumot a Magdalenien I.-ben mutatja, míg a Magdalenien második felében már ismét az erdő-steppelakók az elterjedettebbek, majd fokozatosan megindul az átmenet a mai fauna felé. A hazai pleisztocén flóra ezzel szemben két hidegmaximumot jelez: egyet a későmousterienben és egyet a Magdalenien I.-ben.

²¹ H. Breuil: La Préhistoire... etc. Revue des cours et conférences, 1929-37.

²² G. Göttinger: Das geologische Alter des österreichischen Paläolithikums. (Report of XVI. Internat. Geol. Congr. Washington 1933).

Most még néhány szót csak az aurignacien vándorlási irányairól: Bayer²³, Menghin²⁴, Obermaier²⁵, Klaatsch és Werth²⁶, valamint mások az aurignacient Ázsiából, K-ról származtatják és ehhez a felfogáshoz esatlakozott A. Jura is, aki szerint az aurignacien valahonnan Oroszország felől, részben Lengyel- és Morvaországon, részben Magyarországon és Ausztrián át haladt Ny-nak, ill. DNy-nak. Szerinte az aurignacien, — mivel északon egészen a jégtakaróig felterjedt és a szibériai lelőhelyek Vénuszszobrocskái ugyanarról a művészi ihletről tanúskodnak, mint a willendorfiak, — északi embertörzs kultúrája volt, amely a eapsiennel nem függ össze.

Ezzel szemben újabban Kozłowski²⁷, H. Breuil²⁸ és nálunk Hillebrand²⁹ az aurignacien hazáját D—DNy-on keresik, ahonnan Franciaországon át haladt É-nak, illetve ÉK-nek.

Ma még messze vagyunk attól, hogy a diluviális kultúrák vándorlásirányairól biztosat tudjunk mondani, azonban ki kell emelnem azt, hogy amennyiben az aurignacien valóban déli emberfaj kultúrája volt, úgy annak a bizonyos „Aurignae-Schwankung”-nak igen meleg és hosszantartó időszaknak kellett volna lennie, hogy egy déli (sőt afrikai) embertörzsnek messze, Szibériáig való felterjedését lehetővé tegye. Ehhez az Aurignae-Schwankungnak nem interstadiálisnak, hanem legalább is a R—W-el egyenértékű *interglaciálisnak* kellett volna lennie. Viszont az eddigi fauna- és flóravizsgálatok esupán csak viszonylagosan enyhébb időszekra, interstadiálisra utalnak és a magyarországi fauna igazolja a legszébben, hogy a mousterien második felétől kezdve K—ÉK-i *steppefajok vándorlása* indult meg. Azonkívül, mivel az aurignacéi ősember köztudomás szerint már Homo sapiens volt, az aurignaciennek délről való származtatása egyszersmind azt is jelentené, hogy a magasabbrendű emberfaj bölesője is valahol Afrikában ringott.

Már pedig nem látom be, hogy minek kellene kerülő úton és pedig ez esetben ősrégészeti alapon ismét a régi, ma már tudományos szempontból elavult Lamarck-Darwin elgondoláshoz visszatérnünk.

²³ J. Bayer: Die ältere Steinzeit in den Sudetenländern, Sudeta, Jg. I, H. 2, 1925.

²⁴ O. Menghin: Einführung in die Urgeschichte Böhmens und Mährens, H. 1, 1926.

²⁵ H. Obermaier: Das Capsienproblem im westlichen Mittelmeergebiet, Germania, 1934.

²⁶ E. Werth: Der fossile Mensch, Berlin, 1928.

²⁷ L. Kozłowski: Die ältere Steinzeit in Polen, Die Eiszeit, Bd. I, 1924.

²⁸ H. Breuil: Les subdivisions du paléolithique supérieur, Compt. Rend. Congr. Internat. Genève 1912.

²⁹ Hillebrand J.: Die Wanderungsrichtung der Aurignacien Kultur in Europa, Mammus, Bd. 26, 1934.

A GERICSE-HEGYSÉG MAGAS TERRASZAIRÓL.

(Közöttani adatok mai vízrendszerünk kialakulásának kérdéséhez.)

Irta: Dr. Szádeczky-Kardoss Elemér.

PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN DER HOCHGELEGENEN TERRASSEN DES GERICSE-GEBIRGES.

Ein Beitrag zur Entwicklungsfrage der Urdonau.

Von: E. v. Szádeczky-Kardoss.

A Duna többé-kevésbé összefüggően ismert legidősebb üledék-szintje a Kisalföldön felsőpliocén-korú. Ezt a szintet a Bécsi-medencében a laarbergi terrasz,¹ Budapest vidékén a szentlőrinci, rákoskereszturi, kőbányai stb. Mastodon-kavics képviseli.

Régebben ezt a szintet tekintették a Bécsi-medencében a Duna legelső „kiindulási felületének.” Újabban azonban mindinkább valószínűvé váltott, hogy a Duna működése már jóval azelőtt megindult. Schaffer Bécsnél az ott kb. 100 m relatív magasságú laarbergi terrasz felett 50, ill. 100 m magasságban következő Burgstall és Nussberg terraszokban is esetleg már Duna-képződményt hajlandó feltételezni.² Kéz Andor pedig a visegrádi áttörés területéről említett 220—250 és 290—350 m t. sz. f. magasságú, tehát az említett felsőpliocén (laarbergi) szintnél 40—70 és 110—150 m-rel magasabb szinteket ill. szintkötegeket,³ amelyekről esetleg már fel lehet tételezni, hogy fluviális (ősi Duna?) képződmények. Az első biztos, kavicsanalitikailag is igazolt „prelaarbergi” szint azonban csak legújabbban a Duna dévényi áttörésénél (Hundsheimi-hegység, Berg, Goldbergl), kb. 30—40 m-rel az itt 50 m rel. magasságú laarbergi szint felett volt felismerhető.⁴ Ennek folytatását a Kisalföld keleti peremén a felsőpliocén kavicsterrász alatt még sztratigrafiai sorrendben következő egyes kavicsfoszlányokban (pl. Bana, Ördögásta-hegy, Kiscsémpuszta) gyaníhattuk. A Duna eme ősi szintjének esetleges további elterjedésére és kezdeti útjának kialakulására nézve azonban most is még csak feltevéseink voltak és így mai vízrendszerünk kialakulásának kezdeteiről nem sokat tudunk.

¹ Az eddig kb. középpliocénnek tekintett laarbergi szint felsőpliocén korára nézve lásd szerzőnek kisalföldi monografiáját: Geologie der rumpfungrländischen Kleinen Tiefebene, Sopron, 1938, pp. 149, 262.

² Schaffer, F. X.: Geologische Geschichte und Bau der Umgebung Wiens, Wien, 1927, p. 102.

³ Kéz, A.: A Duna visegrádi áttörése, Mat. Term. tud. Ért. L. 1934, pp. 725, 730, 736.

⁴ Geologie der rumpfungrländischen Kleinen Tiefebene, p. 265. és köv.

Ezért is fontos volt tehát, amikor Vitális Sándor dr. ez év tavaszán a Magyarhoni Földtani Társulat ülésén tartott előadásában, — szelvényekkel és fúrási adatokkal is megvilágítva a Gereese-hegység északi peremének morfológiailag ki nem értékelhető löszteraszait — 240—280 m t. sz. f. magasságból kaviesos terrasz-maradványokat ismertetett. Ez a nivåó ugyanis a „laaerbergi” felsőpliocén szint itteni feltételezhető magasságánál 60—100 m-rel, a mai Dunánál pedig 130—170 m-rel magasabban fekszik, tehát éppen a kérdéses időszakot világíthatja meg kaviesanyagának segítségével.

Kérésemre Vitális Sándor dr. főmérnök úr, igen tisztelt barátom a kaviesterraszokra vonatkozó pontos térképvázlattal tette lehetővé számomra azoknak közelebbi vizsgálatát. Lekötelező kedveségéért fogadja ezúton is hálás köszönetemet.

Geológiai viszonyok. Helyszíni vizsgálataim, továbbá Vitális Sándor dr. előadása és térképvázlata, végül pedig Rozlozsnik-nak egy innen közölt szelvénye⁵ alapján a kérdéses terraszmaradványok geológiai viszonyait a következőkben foglalhatjuk össze.

Az erősen töredezett mezozoos-eocén hegység Duna felé néző északi peremén, a Lábatlantól DK-re 2 km-re emelkedő Berzsek-hegy (399,9 m) keleti lábánál egymás alatt két magas kaviesterrasz maradványa található. A felső kb. 280 m t. sz. f. magasságban kulinál, az alsó 240—250 m magasságban fekszik. (Az alsóra esik a ϕ -243.7 is.)

Mindkét terrasz kaviesát a terraszlépesőkön lösz borítja. Figyelemreméltó, hogy a lösz a Berzsek-hegy oldalában, (pl. a Martonos forráshoz vezető úton) egészen kb. 320 m t. sz. f. magasságig emelkedik. Ez a magas helyzetű lösz kőzettanilag és kövületei alapján nem különbözik a tovább északra sokkal mélyebben, 170—230 m magasságban feltárt lösztől. Mindkettőben főleg *Fructificicola hispida* található tömegesen. Viszont a két magas terrasz közti terraszlépesőt borító lösz, a ϕ -254 felett DK-re levő útbevágásban, mállott és kövületmentes, agyagos.

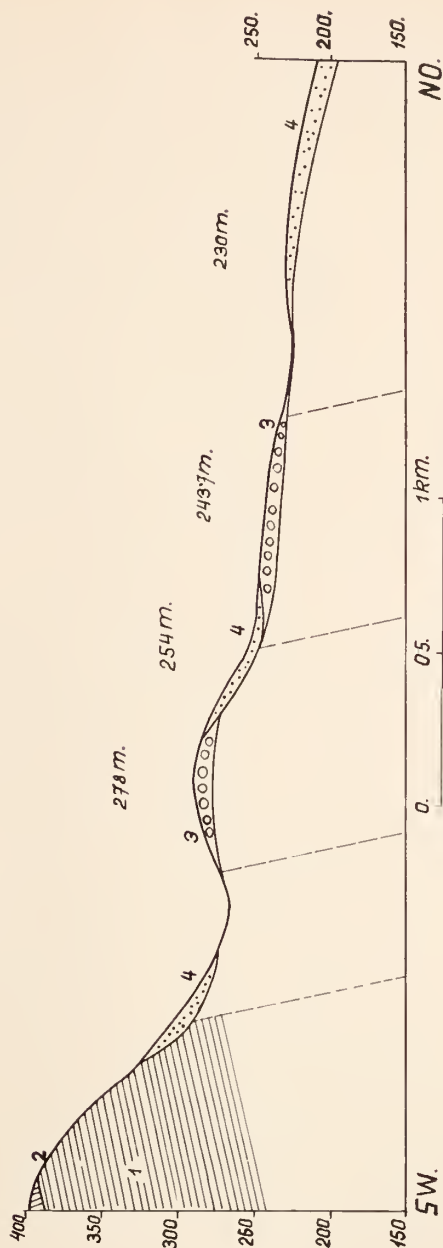
A geológiai viszonyokat a mellékelt szelvény ábrázolja. Ez a szelvény a Rozlozsnik-étől délebbre húzódik s így a fekére nézve kevesebb részletet mutat. Szelvényemen feltüntettem azonban azokat a vetővonalakat is, amelyeket Rozlozsnik részletesebb vizsgálatai alapján feltételeztem. Látható, hogy a két magas terrasz közt is halad át egy ilyen feltételezett vető. Nem valószínű azonban, hogy a jelenlegi két terraszrónes egy eredetileg egységes terrasznak a vetődés által elkülönült két része lenne, mert az alábbi kőzettani vizsgálat kaviesanyaguk közt határozott különbséget mutat. A vetődéseket tehát lényegileg a kaviesterraszoknál idősebbeknek tekinthetjük.

Kavicslemlzés. A terraszkavies vastagságát nem ismerem. Az alábbi kőzettani vizsgálatokat feltárás hiányában a felszín alatt kis mélységben található anyag átlagpróbáin végeztem.

⁵ Földt. Int. Évi Jel. 1920—23-ról, p. 57.

Berzsek hegy

399 m.



Jelmagyarázat — Zeichenerklärung

- 1: Alsókréta — Unterkreide,
- 2: Paleocén édesvízi mészkő — Paleozäner Süßwasserkalkstein,
- 3: Fiatalabb középpliocén folyókavics — Jungmittelpliozäner
Flussschotter,
- 4: Löss — Löss.

A mélyebb terrasz kavicsát ököl-fejnyi (és kisebb), 3—5 fok görgetettségű, Gereese-hegységi típusú mészkövek; továbbá maximálisan tojásnyi, uralkodóan mogyoró-diónyi világos, közönséges és kevesebb (kíssé) szemeléses kvareit; sötétszürke foltos kvareit; fekete kovapala részben fehér kvareerekkel, (valószínűleg ezzel azonos eredetű legalább is részben a sötétszürke foltos kvareit is); barna-, vörös- és sárga-szarukő és ebből keletkezett rózsaszínes kvareit; világos zöldes „mikrogneisz”, pontosabban szerieites-kloritos igen apró szemeléses kvare-homokkő; kevés csillámos kvareitpala; végül kevés rózsaszínes (a grödeni típushoz közelálló) homokkő-kvareit képezi. A kvareitoknak kb. a fele likaesos, kimart felületű. A mogyoró-diónyi kemény kőzetek nagyrésze szintén (miként a mészkő) erősen görgetett. A borsó-diónyi világos kvareitok görgetettségi középértéke 15 mérésből számítva kb.: $cpr = 3.4, 0.5, 6.1$.

A magasabb terraszrönes kavicsanyagában — az erdőtalajban elszegényedett anyag alapján — túlnyomóan hiányzik a helyi eredetű mészkő. Itt az alacsonyabb terrasz kavicsánál egyébként is finomabb szemű, nevezetesen borsó-diónyi kavicsanyagot találtam. A kőzettani összetétel viszont egyébként nagymértékben hasonló, amint azt egy borsó-diónyi százszáz átlagpróba összetétele mutatja:

Világos kvareitok síma felülettel	9%
Világos kvareitok likaesos felülettel	29%
Rózsaszínű kvareit (részben szaruköves)	6%
Sötétszürke foltos kvareit	4%
Fekete kovapala, részben fehér kvareerekkel	12%
Világoszöld és piszkos-szürke „mikrogneisz”-es homokkő	31%
Rózsaszínű, finomszemű, ill. csillámos mállott-barna (részben a grödeni típushoz közelálló) homokkő (kvareit)	4%
Barna, rózsaszínű és sárga szarukő	5%

A magasabb terrasz mogyoró-diónyi világos kvareitjainak görgetettségi középértéke 15 mérésből számítva $cpr = 4.1, 0.5, 5.4$. A különböző görgetettségi kategóriák a két terrasz vizsgált kvareitjainál hozzávetőleges középértékekben a következőleg oszlanak meg:

$$1b^0 = 22\%, 2a^0 = 7\%, 3b^0 = 11\%, 4a^0 = 60\%.$$

A magasabb terrasz világos színű kvareitjainak kb. $\frac{3}{4}$ része likaesos, kimart felületű. A kimart felület nagyobb gyakoriságára vezethető vissza az, hogy az itteni kvareit-görgetettség valamivel kisebb az alacsonyabb terraszénál.

A két terraszkvareit tehát kőzetanilag annyira megegyezik, hogy képződésüknél nagymértékben hasonló viszonyokat kell feltételeznünk. Azonban a magasabb terrasz anyagában a közeli eredetű karbonátos kőzetek hiánya és különösen a csekélyebb szemmagyság határozott különbségeket képvisel az alacsonyabb terrasz kavicsával szemben. Feltételezhetjük tehát, hogy valóban két külön terraszról és nem ugyanazon terrasz elvetett részeiről van szó.

Itt jellemezzük végül terraszaink kavicsainak jellegzetesebb kőzethezéségeit. Legsajátságosabb köztük a „mikrogneisz”-szerű **ap-rószemeléses szerieites homokkő**. Ez makroszkopikusan világos zöl-

des, vagy sárgás, igen apró szemeséjű, többnyire iránytalan texturájú, finom kvareerekkel átjárt kőzetnek mutatkozik. Mikroszkoppal felismerhető, hogy uralkodóan 40—90 μ , maximumisan 400 μ átmérőjű, tehát kevésbé egyenletes szemnagyságú *kvare*-szemekből áll. A kvarcok egyrészen, különösen a nagyobb szemeken kismértékű, túlnyomóan 1b^o-os görgetettség ismerhető fel. A kvareszemeket vékonyan *szericites muszkovitos-kötőanyag* veszi körül. A kötőanyagot kevés limonitos anyag sárgásra színezi. A szericit- és muszkovit-pikkelykék közt kevesebb *biotitos* és *kloritos* pikkely is felismerhető. A nagyobb pikkelykék 20x80 μ átmérőt érnek el. Főleg ugyanesak a kötőanyag elegyrészeiként *titanit*-szemek is megjelennek, amelyek közül a nagyobbak 50 μ átmérőjűnek is lehetnek. Ez a kötőanyag a kőzetnek mintegy 10 térfogat-százalékát teszi ki, míg a kvareszemekre kb. 85%, az egyéb ásványszemekre pedig 5% esik. Ezen utóbbi 5%-ból legalább is négyötöd rész jut a földpátokra. A földpátok csaknem mindig mállottak. Nagyobb részük az albit-törvény szerint poliszintetikus *savanyú plagioklász* kb. An₈ Ab₉₂ összetétellel: γ kb. egyenlő a kanadabalsam törésmutatójával, az α' mindig kisebb annál, a kioltás az α -ra kb. merőleges metszetben 15 fok körül van. Alárendeltebben nem ikresedett *ortoklász*-töredékek is találhatóak. A földpátokon többnyire szintén felismerhető enyhe görgetettség, noha átmérőjük túlnyomóan 150, sőt rendszerint 90 μ alatt marad. Előfordul néhány szem *turmalin*, *O* sötét zöldesszürke, *E* világos sárga pleokroizmussal, továbbá igen kevés oszlopos *zirkon*-kristályka is, egészen 50x110 μ -os nagyságig. A kőzetet kevés és az átlagos szemnagysággal egyenlő vastag fiatalabb kvareér járja át. Kőzetünket tehát, bárha kétségtelenül szedimentogén eredetű, némi enyhe utólagos metamorfizáló hatás is érte. Minthogy a para-eredetű kvareszemek egymás alakját legfeljebb csak az utólagos kvareerek közvetlen közelében befolyásolják, a kérdéses enyhe átalakító hatást nem tekinthetjük erősebbnek, mint amilyen pl. a Wiener Wald flis-homokköveit érte. Inkább injekeiós metamorfozisiról, ill. alacsonyabb hőmérsékű kovavasas oldatok hatásáról, mint normális dinamometamorfozisiról lehet szó.

Ez a kőzethezéség a Gereese magas-terraszaíró kavicsain kívül különösen a Kisalföld DK-i peremének a Bakony és Vértes vidékéről származó folyói, nevezetesen pl. a Marel, a Bakonyér, a Pándzsa és a Concó által szállított régibb és fiatalabb kavicsokban és e folyók (egykori) torkolatainak vidékén a Duna terraszkövekben gyakori. Egészen hasonló kőzeteket találtam azonban kisebb százalékos mennyiségben a Bécsi Medence általam vizsgált keleti felében, valamint a Kisalföld nyugati részein is, a Dunának különösen az idősebb terraszaíróban, pl. Petronell-nél a legfelső pliocén-legalsópleisztocén kavicsvonulatban. Ez a kőzet határozott kőzettani rokonságban áll a Bécsi Medence flis-homokköveivel is. Ha nem fordulna elő a Bakony és Vértesből származó említett kisebb folyók hordalékában, nem haboznék e kőzetet jelentékeny részben a Keleti Alpoknak, különösen a Wiener Waldnak egyes ellenállóbb mész-szegény flis-homokköveivel kapcsolatba hozni. Így azonban arra lehet gondolni, vajjon nem

fordul elő ez a kőzetféleség pl. a bakonyi mediterrán konglomerátokban is. (Tudomásom szerint eddig nem írták le e konglomerátokból.) Az idősebb terraszokban, valamint a tudvalevően nagyrészt többszörös kavicsátrakásból származott bakonyi és vértesi fiatal folyóhordalékokban észlelhető viszonylag nagy gyakoriságát e kőzetféleség jelentékeny fizikai és kémiai ellenállóképességével magyarázhatjuk.

Makro- és mikroszkopikusan élesen különbözik e kőzetféleségtől a **grödeni típusba sorolható rózsaszínű, vagy vöröses homokkőkvareit**. E kőzet homokkő-jellege már makroszkopikusan is csaknem kivétel nélkül kiténik. Mikroszkop alatt először is a kőzetnek rendszerint meglepően finom szemmagysága tűnik fel. (A finomszemés kőzeteket makroszkopikusan általában durvább szeműnek becsüljük, mint amilyenek a mikroszkop, vagy laza kőzeteknél az iszapoló elemzés is mutatja. Makroszkopikusan ugyanis csak a kb. 0.1 mm-nél durvább szemek vesszük észre, míg a mikroszkop vagy az iszapolás az esetleg uralkodó finomabb szeméséket is kimutatja.) Kavicsaink grödeni homokkő-kvareitja, amelyet makroszkopikusan rendszerint 0.1—0.3 mm átlagszemmagyságúnak vagyunk hajlandók tartani, a valóságban uralkodóan 40—100, vagy 70—130 μ átmérőjű kvare-szemekből áll. A szemmagyság jóval egyenletesebb, a szortírozottság tehát nagyobb, mint az előbb leírt szericites homokkőveknél. A szemek egyrészen az uralkodóan 1b⁰, sőt gyakran magasabb görgetettség tisztán kivehető. A szemek nagyrésze azonban már teljesebb térkitöltésre törekedve egymást is befolyásolja, vagyis kezdő átkristályosodást mutat. A metamorfózis tehát, bárha még a normális epimorfózis fokát sem éri el, határozottan erősebb, mint az előbb leírt kőzetféleségnél. Grödeni típusú kvareitjaink esetében inkább enyhe dinamometamorfózisra gondolhatunk, míg a szericites homokkőveknél, mint láttuk, inkább oldatok ill. injekciók hatását kell feltételezni. Alárendelten *muszkovit* és kifakult *biotit* pikkelyek (egészen 40x170 μ nagyságig) és földpát szemek is megjelennek. A földpát nagyrészt erősen mállott, de kisebb részben még felismerhető a poliszintetikus iker-képződés nélküli *ortoklász* (γ' is kisebb a kanadabalsam törés mutatójánál) és másrészt kevés zonás *savanyú plagioklász* (γ -ra mérőleges metszeten kifelé növekvő kb. 11—15 fokos kioltással az α' -hez mérve, tehát valószínűleg kb. An₉₄ Ab₆ összetételű maggal s ez esetben kifelé kissé még savanyúbb övvel). Más grödeni típusú homokkőkvareitokban erősen mállott poliszintetikus ikerlemezes savanyú plagioklász is előfordul. Nehány *turmalin* oszlopocska, egészen 70x120 μ nagyságig, rendszerint O sötét barnászöld vagy zöldesbarna, E világos sárga pleokroizmussal, továbbá *limonitosodott* (éres-) szemek is előfordulnak. Mindezeket az ásvány-szemeket igen vékonyan lilásbarna, 1 μ -nál is kisebb átmérőjű *limonit-cseppeskékből* álló bevonat veszi körül. Minthogy e cseppeskék rendszerint nem állnak össze élesebben körülhatárolt foltokká, mennyiségüket mikroszkopikusan meghatározni nem lehet; hozzávetőleg azonban ez 1/2-1 térfogat-százalékra tehető. A limonitosodott (éres és egyéb) elegyrészek mennyisége viszont kb. 3%.

A grödeni típusba sorolt homokkő kismértékű metamorfoziséval már a kvarcitok felé képez átmenetet; ezért nevezzük homokkő-kvarcitnak. A grödeni típushoz csak kőzettani értelemben hasonlítom, amivel azonban nem állítom, hogy mindig permkorú is lenne. Sőt feltételezem, hogy a kőzettanilag ilyen típusú kőzetek pl. az alsó-triász, werfeni csoportból is származhatnak. Ezek a kőzetek származhatnak úgy nyugatról az Alpokból, mint keletről, a Magyar Közép-hegységből. Figyelemreméltó e kőzeteknél az egyenletes szemmagyság és a szemek kiesiségéhez képest magas görgetettség, aminek alapján a grödeni típus keletkezésénél eolikus hatás tételezhető fel.

A **vöröses limonitos homokkövek**nek van ezenkívül egy másik, rendszerint durvább szemű, ezért többnyire mállottabb, de egyáltalán nem metamorfizált változata is. Ez annyira mállott, hogy makroszkoposan akár mállott esillámpalának is nézhetjük. A szemmagyság itt uralkodóan 0.1—0.5 mm körül van. Az uralkodó *kvareszemek* görgetettsége túlnyomóan 1b—4a fok, nevezetesen 0.4 mm átmérőnél középértékben a *cpr* érték 4, 1, 5 körül, 0.2 mm átmérőnél 7, 1, 2 körül fekszik. A kvareszemek egymás alakját, eltérően az előbbi változattól, nem befolyásolják. Minthogy a metamorfozisnak egyéb nyoma nincs, ezért e kőzetet egyszerűen (limonitos) homokkőnek (és nem homokkő-kvarcitnak) nevezhetjük. A kvareszemeken kívül ezekben is találtam alárendeltebben *kristályospala-töredékeket* (kvaremozaikszemeket), erősen mállott *földpátot*, *turmalint*, *apatitot*, *muszkovitot*, *biotitot* és *limonitosodott (ére-)szemeket*. Az egyes szemeket itt valamivel nagyobb mennyiségű és vastagabb burkot képező limonitos kötőanyag veszi körül. A limonitos kötőanyag a vizsgált esetben a kőzetnek kb. 7 térfogatszázalékát teszi ki. A limonit-eseppek itt többnyire élesebben körülhatárolt nagyobb foltokká, sőt pikkelyekké állnak össze. (Ezzel szemben itt a limonitos (ére?) szemek mennyisége jóval kisebb).

Szaruköveink a Kisalföld egyéb kavicsos kőzeteinek megfelelő (barna, vöröses és sárga) szaruköveitől nem különböznek. Főleg az a típus gyakori, amelyet uralkodóan az igen finom (kb. 2—15 μ -os), karéjosan, sőt ujjasan egymásbaágazó, és a hullámos kioltás által gyakran fokozatosan egymásba átmenő „szemeses kalcidon” épít fel. Minthogy ennek fénytörése jóval magasabb a kanadabalzsaménál, és uralkodóan a kvare ω -ja és ε -ja közé esik, ezt az anyagot is túlnyomóan már *kvarenak* kell tekintenünk. A kis karéjos elemek gyakran egy-egy elmosódó 10—20 μ -os gömbded, a peremeken szabályosan ujjazott szerkezetnek, nyilván eredetileg *radioláriának* részeként jelennek meg. Az uralkodó „kalcidonos” (kvarcos) alapanyagot meglehetősen sűrűn, erősen változó (0.01—1.0 mm-es) vastagságú *kvarecek* járják át. Az erek vastagságával nő az eret felépítő kvareszemek nagysága is, de az erek szélein rendszerint apróbb szemű kvareszemekből álló sáv vonul végig, mintegy fokozatos átmenetet létesítve az ér és a „kalcidonos alapanyag” közt. Az erek durvább kvare-szelei is többnyire hullámosan sötétednek és karéjosan egymásbaágaznak, de elhatárolásuk határozottabb a sűrű „alapanyagénál”. Az alap-

anyagban kis mennyiségben elszolva magános *sericit*-pikkelyek (a nagyobbak $2 \times 15 \mu$ -osak), *titanit*-szemek, szabálytalan *limonitos* foltok és főleg $5-15 \mu$ -os ellimonitosodott, sőt hematitosodó *pirit*-kockák és szemesék is találhatók.

Genezis. Terraszaink korát illetően helyzetük alig hagyhat kétséget. Azt ugyanis, hogy terraszaink mélyebb (Duna-)terraszoknak vetődések alkalmával fennakadt részei lennének, kizárja kavicsainak a normális Duna-üledékektől eltérő kőzettani jellege. Terraszaink tehát, morfológiai helyzetüknek megfelelően, az ismert legidősebb Duna-terraszoknál is idősebbek. Másrészt nyilván az (idézett monografiámban területünkre nézve már jellemzett) rhodani orogenezis utáni legelső megmaradt képződmények közé tartoznak. Tehát kb. fiatalabb középpliocén-, esetleg legidősebb felsőpliocén korúaknak tekinthetők.

A második genetikai kérdés, hogy vajjon terraszaink illetőleg kavicsaink fluviálisak, vagy (állóvízi) parti eredetűek-e. A közelből nem ismert, nyilván távoli eredetű kőzetfélések keveredése biztosan közeli eredetűekkel a fluviális származás mellett szól, bárha a parti eredetet sem zárja ki teljesen. Ugyanis ilyen összetételű parti kavics keletkezhetett volna pl. akkor is, ha ez üledék egy ma már teljesen erodált, egykor azonban a Gerecse e részét is borító idősebb (pl. mediterránkorú) kavics, vagy konglomerát származéka lenne. Az a körülmény azonban, hogy aránylag sok alacsonyabb görgetettséggű kavics is van az üledékben (lásd a görög-kategoriák szerinti megoszlás fenti adatait), a parti eredet valószínűségét egészen lecsökkenti. Ha ugyanis a parti erozió az ilyen szélesebb terraszok kialakítására elegendő erős, úgy az együtt-képződő kavicsok uralkodóan igen magas görgetettséggűek lennének. Terraszunkat tehát fluviálisnak kell tekintenünk.

Kavicsaink kőzettani összetétele és kvareitjainak a Duna-üledékeknél alacsonyabb görgetettsége azt mutatja, hogy a terraszok anyaga uralkodóan nem „tipikus” dunai eredetű.

Kavicsunk összetétele viszont lényeges vonásai tekintetében megegyezik a Gerecse-hegység peremétől nyugatra mintegy 20 km-re telepített kisesém-pusztai furásainkban elkülönített mélyebb kavicsokéval,⁶ amelyek közvetlenül a felsőpliocén-korú, már normális dunai eredetű kavicsszintek alatt sztratigrafiai sorrendben következnek. Eme kavicsoknak is a legfontosabb elegrészei a világos színű különféle kvareitokon kívül a sötétszürke foltos és a rózsaszínű kvareit, a fekete kovapala, a grödeni típushoz kőzetanilag közelálló rózsaszínű homokkő-kvareit, a barna stb. szarukő és főleg a már jellemzett „mikrognéis”-szerű homokkő. Különböznek viszont e kavicsok a tárgyunkat képező Gerecse-hegységi magas terraszok kavicsától abban, hogy a világos, a különféle közönséges és a szemesés kvareitok

⁶ Geologie der rumpfungarländischen Kleinen Tiefebene, pp. 340—343.

százalékos mennyisége Kisesémnél nagyobb (73—78%) és ezeknek görgetettségi középértéke is magasabb. Összehasonlítás céljából a kisesémi furás 8.2 m-éből származó kavics borsó-diónyi világos (közönséges és szemeses) kvareitjainak görg. középértékét 15 mérés alapján meghatároztam és azt $cpv=2.7, 1.0, 6.3$ -nak találtam. Ez az érték gyakorlatilag teljesen egyezik a normális kisalföldi Duna-üledékével. — Ez adatok alapján a kisesémi mélyebb kavicsokat egy, a Bakony-Vértes csoport felől eredő mellékfolyónak a Duna-üledékével keveredő lerakodásaként foghatjuk fel.

A Gerecse-hegységi magas terraszok a sztratigrafiai helyzet alapján is megfelelnek a kisesémi mélyebb kaviesszintnek. A Duna felsőpliocén terraszra ugyanis a hainburgi áttörés vidékén már rohamosan lejt, a Kisalföldön pedig a fiatalabb Duna-szintek alá süllyed, de a keleti peremen, Győr után maga is újból a felszínre kerül és fokozatosan emelkedő terraszként a Gerecse-hegység szélénél 80 m relatív magasságot ér el. Innen kezdve Kéz vizsgálatai szerint az egész tágabb értelemben vett visegrádi áttörés területén kb. ebben a rel. magasságban marad. (Budapestnél azonban újból rohamosan süllyedni kezd és a Nagyalföldön, mint arra már monografiámban is utaltam, ismét a fiatalabb szintek alá kerül normális sztratigrafiai sorrendben. A Nagyalföldön még a *Viviparus böckhi* rétegeket is uralkodóan Duna-üledékeknek gondolom a monografiámban már részletesen felsorolt indokok alapján.) Másrészt ugyanebben a munkámban utaltam arra is, hogy a Kisalföld uralkodóan süllyedő medencéje a középliocén óta fokozatosan mindinkább kisebb területre szorul. Mi következik mármost ebből a legrégebb, a felsőpliocénnél is idősebb kaviesszintre nézve? Az, hogy ez a kaviesszint még a Győr és a Gerecse közti peremi részen is sztratigrafiailag a felsőpliocén kaviesszint alatt fekszik és csak magán a Gerecse-hegységen kerül a felszínre, de itt természetesen már a legmagasabb terrasz gyanánt,⁷ úgy, mint azt jelen vizsgálataink igazolják.

A gerecsei magas terrasz (valamint a kisesémi mélyebb kaviesszint) anyagához meglehetősen hasonló hordalékot szállítottak a Kisalföld délkeleti peremének kisebb folyói, nevezetesen a dél felől, a Magyar Közép-hegységből eredő Marcal, a Pándzsa, a Bakonyér, és a Concó. A jellemző „mikrognéis”-es homokkő, a sötétszürke foltos kvareit, a fekete kovapala, a barna szarukő és a (grödeni-re emlékeztető) rózsaszínű homokkő-kvareit e folyók pleisztocén üledékeinek is fontos elegyrészei.⁸ Sőt némileg hasonló ezekhez a rábaközi Répec-Rába-Marcal-törmelékkúpnak az ártézi furások által meglehetősen feltárt nagyobb mélységbeli kavicsa is: a szárföldi fúrásnak kb. 100 és 190 m mélységéből származó próbáiban a „mikrognéis,” a sötétszürke foltos kvareit és a fekete kovapala szintén lényeges elegy-

⁷ Lásd idézett monografiám összefoglaló szelvényét (Abb. 29.), p. 387.

⁸ l. c. pp. 221—227.

rész.⁹ Mindezeket a kőzeteket tehát úgylátszik túlnyomóan a Magyar Középhegység mediterrán konglomerátjaiból származtathatjuk.

Végül távolabbi sztratigrafiai, de már nem kőzettani analogia gyanánt megemlíthetjük, hogy a Hnndsheimi-hegységen is a legmagasabb dunai eredetű kaviesszint felett egy, az ottani közeli déli peremi hegységekből származó kaviesszint következik,¹⁰ amelyet pl. a hainburgi főtemplomtól DK-re 2 km-re figyelhetünk meg.

A Gerecse-hegység magas terraszainak kavicsanyaga tehát nagyrészen szintén dél felől, éspedig pl. a Magyar Középhegység mediterrán konglomerátjaiból származhatik. E terraszok a kiscsémi mélyebb kaviesszintek körülbelüli sztratigrafiai és genetikai folytatását képviselik. Éppen ezért a Gerecse magas terraszait magának az ősi Dunának és nem egy régi mellékfolyójának képződményeként lehet értelmezni. Az akkori fiatal főfolyó hordalékában még a közeli peremi területek anyaga uralkodik, úgy, hogy kelet felé előrehaladva a távol nyugatról érkező elegyrészek rohamosan háttérbe szorúlnak. Ezért a gerecsei magas terraszok kavicsában a Duna-jellegek már alig ismerhetők fel.

Ilymódon mindinkább kibontakoznak a normális Duna-időszakot közvetlenül megelőző, kb. fiatalabb középpliocén-korú fluvialis idő körvonalai is. Ennek az időszaknak a maradványai a rhodani orogenezissel kialakult, azóta máig is megszakítás nélkül tartó szárazföldi korszak legelső képződményei közé tartoznak. Nyilván már ebben az időben kezdett a mai értelemben vett Duna működni. De az orogenezis utáni kezdeti heves erozió még uralkodóan a medence peremeiről származó anyagokat szolgáltatott. Csak később válnak túlnyomóvá a távolabbi nyugati területekről, az Alpokból és a Cseh Masszívumból származó kavicsok a Duna hordalékában.

A gerecsei magas terraszokat így már a Duna-rendszer legősibb képződményei közé sorolhatjuk.

*

* * *

Am Ostrande des Berzsek-Berges, 2 km südöstlich von der Gemeinde Lábatlan (nördliches Gerecsebirge, Ungarn) hatte Herr Dr. Sándor Vitális zwei hochgelegene Schotterterrassen entdeckt. Aus Gefälligkeit des Entdeckers konnte Verfasser dieselben näher untersuchen.

Ihre geologische und morphologische Lage ist teils aus beiliegendem Profil (siehe den ungarischen Text) zu entnehmen. (Die Verwerfungslinien wurden nach einem Profil von P. Rozlozsnik — Földt. Int. Évi Jel. 1920—1923-ról, p. 57. — eingetragen. Sie sind älter

⁹ l. c. p. 211.

¹⁰ l. c. p. 266.

als die fraglichen Terrassen). Die Terrassen liegen in einer relativen Höhe von etwa 170 m, bzw. 130—140 m über der Donau, d. h. 100 bzw. 60—70 m über dem annehmbaren hiesigen Niveau der oberpliozänen Donauterrasse. Diese letztere, oberpliozäne entspricht etwa der Laaberberger Terrasse von Wien, welche nach neueren Untersuchungen des Verfassers ebenfalls oberpliozänen Alters ist (siehe die Monographie des Verf.-s: Geologie der rumänngarländischen Kleinen Tiefebene, Sopron, 1938, pp. 149. 262.) Da die Terrassen über dem Laaberberger Niveau im Kisalföld noch ziemlich unbekannt, im Wiener Becken aber problematischen Ursprungs sind, sind die hochgelegenen Terrassen des Gereese-Gebirges von grossem Interesse auch bezüglich der Entwicklungsfrage unseres heutigen Fluss-Systems.

Der hauptsächlich erbsen-nussgrosse Schotter der höheren Terrasse des Gereesegebirges besteht aus etwa 38% hellen (meist gemeinen und schwach-körnigen) Quarziten, 4% dunkelgran-fleckigen Quarziten, 12% schwarzen Kieselschiefer mit weissen Quarzadern, 31% hellgrünlichen oder gelblichen feinkörnigen „Mikrogneiss“ artigen serizitischen Sandsteinen, 11% rötlichen-, brannen- und gelben Hornstein und daraus entstandenen rosafarbigem Quarziten und aus 4% meist rosafarbigem, teils dem Grödener Typus ähnlichen limonitischen Sandsteinen und Sandsteinquarziten. Besonders beachtenswert ist der erwähnte „Mikrogneiss“-artiger feinkörniger (durchschnittliche Korngrösse etwa 40—90-, maximale etwa 400 μ) serizitiseher Sandstein, welcher aus etwa 85% Quarz, 4% Feldspat und zwar meist aus sanerem Plagioklas mit $Al_2Si_2O_8$ und aus weniger Orthoklas, 1% Turmalin und Zirkon und aus ca. 10% serizitisch-muskovitischem Bindemittel mit Sphen-körnern und Biotit-Chlorit-Schüppchen, besteht.

Ähnlich ist die Zusammensetzung des Schotters der niedrigeren Hohterrasse, welcher aber grobkörniger und besonders in den grössten Fraktionen (etwa bis Kopfgrösse) auch mesozoische Karbonatgesteine örtlichen Ursprungs reichlich enthält. Abrollungsmittelwert der erbsen-nussgrossen hellen Quarzite: $cpr = 3.4, 0.5, 6.1$, bzw. in der höheren Hohterrasse 4.1, 0.5, 5.4, wobei sich die einzelnen Abrollungen etwa wie folgt verteilen: $1b^0 = 22\%$, $2a^0 = 7\%$, $3b^0 = 11\%$, $4a^0 = 60\%$. Cca. 75%, bzw. bei der tieferen Terrasse 50% der hellen Quarzite sind stark löcherig ausgelaugt.

Die beschriebenen petrographischen Eigenschaften weisen auf eine fluviatile Entstehung des Schotters hin. Das Schottermaterial — ohne den Karbonatgeröllen — entspricht fast vollständig dem des Schotterhorizontes unmittelbar unter der oberpliozänen Donauterrasse in der Bohrung von Kisesémpuszta am Ostrande des Kisalföld, 20 km weit vom Gereesegebirge. Da die Horizonte der Randgebirgsterrassen im Beckengebiet schon in einer normalen stratigraphischen Lage untereinander liegen, sind die hochgelegenen Terrassen des Gereesegebirges dem tiefen Schotterhorizonte von Kisesémpuszta stratigraphisch gleichwertig. Das Material aller dieser Schottervorkommnisse entstammt möglicherweise hauptsächlich vom Süden, meist

etwa den mediterranen Konglomeraten des ungarischen Mittelgebirges. Im erwähnten Schottermaterial der Bohrung von Kisesémpuszta ist aber ansserdem noch eine grössere Menge von normalen Donaumaterial vorhanden. Es enthält nämlich einen viel grösseren Prozentsatz von hellen Quarziten mit der, dem normalen Donauquarzit-Abrollungs-mittelwert ziemlich entsprechende mittlere Abrollung von $cpv = 2.7, 1.0, 6.3$ bei Erbsen-Nussgrösse.

Die hochgelegenen Terrassen des Gereesegebirges gehören also offenbar zu den ersten, etwa jünger-mittelploziänen Ablagerungen des Urdonausystems. Sie sind unmittelbar nach der rhodanischen Orogenese entstanden und enthalten infolge der anfänglich heftigen Erosion eine besonders hohe, und nach Osten vorwärtsschreitend rasch zunehmende Schuttmenge aus den hiesigen Randgebirgen. Die hochgelegenen Terrassen des Gereesegebirges sind somit cca. altersgleich oder etwas noch älter, als die „prälaaerberger“ Donauterrasse am Hundsheimer Gebirge, beschrieben an der Seite 265. u. ff. der zitierten Monographie des Verf.s.

A NADAPI BARIT ÉS HEMATIT.

Irta: dr. Erdélyi János.

DER BARYT UND HÄMATIT VON NADAP.

Von dr. J. Erdélyi.

In dem Kontakt des Granits und Andesits, der im Gemeindesteinbrüche von Nadap (Komitat Fejér) angeschlossen ist, kommen mehrere Mineralien vor, die zum Teil schon seit ungefähr 30 Jahren bekannt sind. Diese Mineralien kommen am meisten in den Spalten und Hohlräumen des Andesits vor. So hat F. Schafarik Molybdänit und Fluorit¹ und B. Mauritz in zwei Abhandlungen Chabasit, Desmin, Heulandit und Epistilbit neben Calcit, Pyrit und Amethyst beschrieben.² Endlich hat E. Hunek Hämatit und Epidot gefunden.³ Diese interessanten Mineralien waren seit langem nur mehr als Seltenheiten zu finden, da der Betrieb des Steinbruches seit mehreren Jahre eingestellt war. Vor zwei Jahre wurde aber der Betrieb wieder aufgenommen und ausser den schon bekannten Mineralien fanden sich noch einige andere, hier bisher unbekannte.

Die formenreichen Kristallfragmente des *Baryts* wurden von Herrn Studienrat Dr. R. Streda aufgefunden und in dankenswerter Weise dem mineralogisch-petrographischen Institute der kgl. ung. Péter Pázmány Universität von Budapest zur Verfügung gestellt.

Die 2.5—5 mm dicken Kristalle des Baryts haben sich tafelförmig nach der Basis ausgebildet. Die zur Messung gelangten Kri-

stalle sind 0.5—1.5 cm grosse Bruchstücke, die nur an einem Ende der a -Achse messbare Flächen hatten. Auf Grund der an 5 Bruchstücken ausgeführten Messungen konnte ich folgende 10 Formen feststellen:

a {100}	u {101}
c {001}	d {102}
m {110}	D {302}
λ {210}	z {111}
η {320}	* δ_2 {827}

* δ_2 {827} und D {302} haben sich mit stark abgerundeten Flächen derart gestaltet, dass ihre mit den Flächen u (101) und m (110) gebildeten Kanten bogenförmig miteinander verschmelzen; ausserdem sind diese Flächen ziemlich korrodiert. Die Reflexe der * δ_2 (827) Flächen sind so verwischt, dass ihre Bestimmung auf grosse Schwierigkeiten stiess. Die gemessenen Winkelwerte stimmen mit den berechneten Werten gut überein. Die zwischen den berechneten Winkeln der der * δ_2 {827} Form zunächst stehenden Formen δ {414} und δ_1 {727} und dem gemessenen Winkel der neuen Form bestehenden Unterschiede sind viel grösser, als die Differenzen der Messungen. Zum Vergleich habe ich die bezüglichen Angaben in einer Tabelle zusammengestellt:

	Gemessen	Grenzwerte	Berechnet*
(827): (110)	38° 40'	38° 3'—39° 30'	38° 40' 37''
: (001)	61° 20°	61° 4.5'—61° 47'	61° 59' 2''
: (100)	—	—	30° 6' 49''
(414): (001)	—	—	58° 41' 47''
: (100)	—	—	33° 9' 9''
(727): (001)	—	—	58° 51' 4''
: (100)	—	—	33° 32' 19''

Auf Grund der hier Gesagten sind die wahrscheinlichsten Indizes dieser abgerundeten Form : {827}. Zur ihrer Bezeichnung halte ich die δ_2 -Bezeichnung am geeignetesten, da sie den δ und δ_1 Formen nahe steht.

Die Resultate der Messungen gemeinsam mit den berechneten Winkelwerten gibt folgende Tabelle:

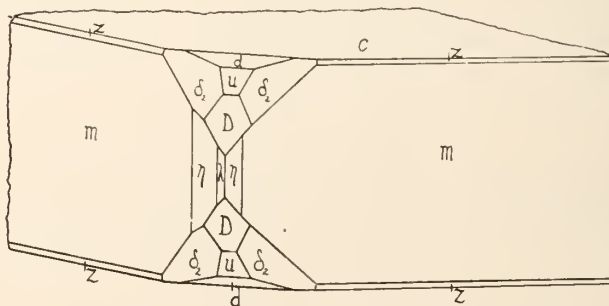
* Die berechneten Winkelwerte habe ich teils der Arbeit von Hintze entnommen, teils selbst mit dem Achsenverhältnis: 0.8152 : 1 : 1.3136 berechnet.⁵

	n.	Kr.	Gemessen	Berechnet*
m : a , (110) : (100)	2	1	39° 14'	39° 11' 11.5''
: λ , : (210)	2	2	17° 13.5'	17° 0' 40''
: η , : (320)	9	5	10° 39'	10° 39' 51.5''
c : u , (001) : (101)	9	5	58° 3.5'	58° 10' 36''
: d , : (102)	8	5	38° 46'	38° 51' 28''
: D , : (302)	5	3	66° 51.5'	67° 3' 15.5''
: z , : (111)	6	3	64° 19.5'	64° 18' 43''
m : z , (110) : (111)	5	3	25° 49'	25° 41' 17''
c : δ_2 , (001) : (827)	4	1	61° 20'	61° 59' 2''
m : δ_2 , (110) : (827)	3	1	38° 40'	38° 40' 37''

Die $a(100)$ Fläche kommt nur an einem Kristall vor; die $\delta_2(827)$ ist schon an mehreren Kristallen vorhanden, aber wegen ihrer Korrodierttheit gab sie nur an einem Kristall messbare Reflexe. Die $\lambda\{210\}$ Form kommt an zwei Kristallen vor, aber immer nur mit einer Fläche, mit (210) Indizes ausgebildet. Von der $\eta\{320\}$ Form gibt es in der Regel beide Flächen, an einem Kristall war aber das Flächenpaar nicht ausgebildet. $u\{101\}$ und $d\{102\}$ erschienen an jedem Kristall mit guten glänzenden Flächen. $z(111)$ wurde in Form von kaum sichtbaren, schmalen Streifen nur an drei Kristallen beobachtet.

Die Kombinationen sind: I. m, c, d, u, D, η , λ , z, δ_2 (s. Fig. 1); II. m, c, d, u, D, η , z, δ_2 (an zwei Kristallen) III. m, c, d, u, λ , η , z, δ_2 ; IV. m, c, a, d, u, η , δ_2 .

Fig. 1.



Der *Eisenglanz von Nadap* ist ein typisches, vulkanisches Sublimationsprodukt. Darauf weisen ausser den geologischen Verhältnissen auch der Habitus der Kristalle und die auftretenden Formen hin. Der Hämatit wurde von E. H unek meistens in den Hohlräumen des Andesits in Gesellschaft von Pyrit, und Calcit in Form kleiner, nach der Basis tafelförmiger Kristalle gefunden. Ausser der

Basis wurden von H unek noeh $\{10\bar{1}1\}$, $\{10\bar{1}2\}$ und $\{10\bar{1}5\}$ Formen beobachtet, letztere mit schwachem Reflex, er gab aber keine Winkelmessungen an. Das neue Vorkommen des Hämatits ist nicht im Andesit, sondern im Granit festgestellt. Der alte Eingang des Steinbruches wurde in der letzten Zeit vertieft, dann wurde ein grobkörniger Aplitgang von mehreren Meter Breite durchbroehen, dessen Bruchstücke auf die Halde vor dem Eingang des Steinbruches geworfen wurden. In den Spalten dieses grobkörnigen Aplits kam der Hämatit vor; seine Begleiter waren nur Pyrit und die manchmal gut entwickelten Feldspath- und Quarzkristalle des Aplits. Heute ist er schon nicht mehr zu finden, da im vorigen Winter das ausgebrochene Muttergestein zerfallen war.

Der Hämatit bildet meistens nur schwarze Streifen und Adern im Aplit, manehmal sitzt er aber an den Wände der Spalten in Form kleiner Schuppen, oder Platten mit gezaektem Rande. Bisweilen sind aber auch seharfe, glitzernde schwarze, oder bunte (blau, grün, oder violet angelaufene) Kristalle an den Wände der Spalten zu finden. Sie sind meistens nach der Basis tafelförmig gebildet. Ihre Durchmesser sind 1—5 mm, ihre Dicke 0.5—1.5 mm. Die vorherrschende Form ist ausser der Basis der r $\{10\bar{1}1\}$ Grundrhomboeder.

Die an 5 Kristallen gemessenen 8 Formen sind folgende:

Flächenbezeichnung	Bravais	Miller
c	$\{0001\}$	$\{111\}$
r	$\{01\bar{1}1\}$	$\{100\}$
e	$\{01\bar{1}2\}$	$\{110\}$
N	$\{05\bar{5}4\}$	$\{33\bar{2}\}$
a	$\{11\bar{2}0\}$	$\{10\bar{1}\}$
n	$\{22\bar{4}3\}$	$\{3\bar{1}1\}$
z	$\{22\bar{4}1\}$	$\{7\bar{1}5\}$
X	$\{12\bar{3}2\}$	$\{2\bar{1}1\}$

Die gemessenen und berechneten Winkelwerte der beobachteten Formen gibt folgende Tabelle. Die Rechnungen wurden mit dem Aehsenverhältnis: $a : c = 1 : 1.3654$ ausgeführt.⁶

	Kr.	n.	Gemessen	Berechnet
c : r , (0001) : (10 $\bar{1}$ 1)	6	12	57° 34.5'	57° 36' 51"
: z , : (22 $\bar{4}$ 1)	4	13	79° 39'	79° 37' 27.5"
: n , : (22 $\bar{4}$ 3)	1	2	61° 12.5'	61° 14' 48"
: N , : (05 $\bar{5}$ 4)	1	1	63° 32'	63° 5' 42"
: e , : (01 $\bar{1}$ 2)	1	1	38° 6.5'	38° 14' 53"
: X , : (12 $\bar{3}$ 2)	1	2	64° 17'	64° 23' 0"
r : a , (10 $\bar{1}$ 1) : (11 $\bar{2}$ 0)	3	8	42° 55'	42° 59' 50"
X : X , (12 $\bar{3}$ 2) : (1 $\bar{3}$ 2 $\bar{2}$)	1	1	34° 35'	34° 20' 0"

Von diesen Flächen kamen $n(2\bar{2}43)$, $e(0\bar{1}12)$, $M(05\bar{5}4)$ und $X(12\bar{3}2)$ nur an einem Kristall vor. Zwillinge wurden nicht beobachtet.

An der Basisfläche sind parallel zu den Kombinationskanten des Grundrhomboeders dreieckige Einkerbungen zu sehen. Die $r(10\bar{1}1)$ Flächen sind fettglänzend, manchmal ein wenig abgerundet und haben Einkerbungen senkrecht zu den Kombinationskanten der Basis. Die Flächen der $n(224\bar{3})$ Form reflektieren spiegelartig.

Die $e(0\bar{1}12)$ wurde nur an einem Kristall in Form eines kleinen Trapezes beobachtet. Ihre Spiegelung ist mehrfach und verfließend. $N(05\bar{5}4)$ kam ebenfalls nur an einem Kristall vor, wo sie die stumpfere Polkante des $X\{12\bar{3}2\}$ Skalenoeders in Form eines schmalen Streifens abstumpfte. Dieser Skalenoeder gab gute Reflexe. Die $a(11\bar{2}0)$ Flächen stumpfen die Mittelkanten des Grundrhomboeders. Sie sind an jedem Kristall zu finden. (Fig. 2.) Manchmal sind sie ein wenig breiter. Ausserdem kommen noch horizontale Einkerbungen an ihnen vor. Diese Kerben entstammen, wie die Messungen zeigen, aus der Wiederholung der Flächen der hexagonalen Bipyramide II. Stellung $z\{22\bar{4}1\}$. (Fig. 3.)

Die Kombinationen sind:

I. c, r, a.; II. c, r, a, z.; III. c, r, a, z, e, n, N, X.

Fig. 2.

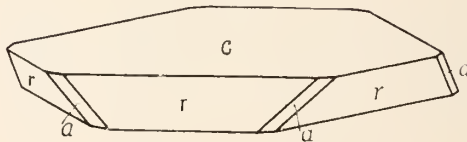


Fig. 3.

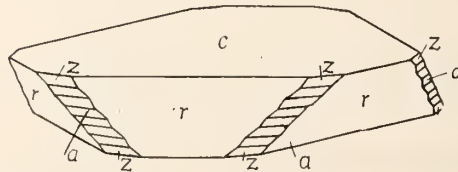
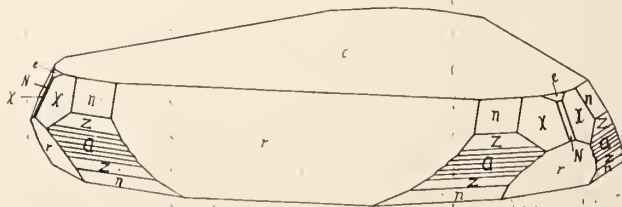


Fig. 4.



Die letzte Kombination beobachtete ich nur an einem Kristall, der verzerrt war. Herrschende Flächen sind die Basis und die oberen Flächen des Grundrhomboeders. Die übrigen Flächen haben sich nur an den positiven Enden der Neben-Achsen ausgebildet. Diesen Kristall zeigt Fig. 4. in seiner natürlichen Entwicklung. Den Kombinationen I. und II. ähnliche wurden von K. Zimányi an den Hämatiten vom Kakukberg und von Déva beschrieben.⁷ Nach der statistischen Arbeit von H. Biäsch⁸ ist die Kombination I. von 12 Fundstellen, die Kombination II. von 1 Fundort bekannt. Die Kombination III. wurde nicht erwähnt.

Die horizontale Streifung der $a\bar{1}120$ Flächen beobachtete K. Zimányi an den Hämatiten von Déva; darüber, dass die Kerben von den Flächen der Bipiramide $\{22\bar{4}1\}$ verursacht werden, fand ich aber in der Literatur keine Angabe.

Trotzdem der Hämatit von Nadap schon längst bekannt war, müssen wir dieses Vorkommen als neu betrachten und damit wächst die Zahl der in Ungarn schon von mehreren Fundstellen beschriebenen Hämatite vulkanischen Ursprungs.

*

Diese Abhandlung wurde im mineralogisch-petrographischen Institute der kgl. ungarischen Peter Pázmány Universität von Budapest verfertigt.

*

IRODALOM—SCHRIFTTUM.

¹ F. Schafarzik: Mineralogische Mitteilungen. (Zeitschr. f. Krist. Bd. 48. S. 438.); Ásványtani közlemények. (Földtani Közlöny. 38. k. 590. o. 1908.)

² B. Mauritz: Über einen neuen Zeolithfundort. (Zeitschr. f. Krist. Bd. 48. S. 439.)

B. Mauritz: Zeolithen von Nadap. (Ebenda.)

B. Mauritz: Új zeolithlelhely. (Földt. Közl. 38. k. 190. o. 1908.)

B. Mauritz: A nadapi zeolithok. (Annales Musei Nationalis Hungariaei. VI. k. 537. o. 1908.)

³ E. Hunek: Neuer ungarischer Fundort von zwei Mineralien. (Zeitschr. f. Krist. Bd. 53. S. 71.); Két ásvány új hazai termőhelye. (Földt. Közl. 40. k. 628. o. 1910.)

⁴ Fr. Pfaff: Ueber eine sehr flächenreiche Schwerspath-Kombination, und Ableitung ihrer Flächen aus deren ebenen Winkeln. (Pogg. Annalen, Bd. 102. S. 464. 1857.)

⁵ L. Colomba: Baryt von Brosso und Traversella. (Rendic. Real. Acad. Line. [5]. 15. 419—428. 1906. 2. Sem.) (Ref.: Neu. Jahrb. 1910, II, S. 361; Zeitschr. f. Krist. 44. 634. 1908.)

⁶ G. Melezer: Über Symmetrie und Achsenverhältnis des Hämatits. (Zeitschr. f. Krist. Bd. 37. S. 594. 1903.); A haematit szimetriájáról

és tengelyarányáról. (Magyar Chemiai Folyóirat. 9. k. 35. 53. 69. 86. o. 1903.)

⁷ K. Zimányi: Über den Hämatit vom Kakukberg. (Földt. Közl. 43. k. 451. o.)

K. Zimányi: Hematit a Kakukhegyről. (Földt. Közl. 43. k. 431. o. 1913.)

K. Zimányi: Eisenglanz vom Kakukberg in Ungarn. (Zentralbl. f. Mineral. Geol. und Paleont. Jahrg. 1908. S. 3—5; Zeitschr. f. Krist. Bd. 47. S. 301.)

K. Zimányi: Über den Hämatit vom Arany-Berg und von Déva im Comitát Hunyad. (Zeitschr. f. Krist. Bd. 51. S. 49—52.); Hematit az Aranyi-hegyről és Déváról. (Ann. Mus. Nat. Hung. 10. k. 263. o. 1912.)

⁸ H. Biäsch: Morphologische Untersuchung am Hämatit, unter besonderer Berücksichtigung des Vorkommens vom Piz Cavadri. (Tavetsch.) (Zeitschr. f. Krist. Bd. 70. S. 1—159. 1929.)

A BEREKGISFALUDI KŐHEGY (KAMNYANKA) KÖZETÉRŐL.

Irta: *Dr. Kulhay Gyula.**

VON DEM GESTEIN DES BEREKGISFALUDER STEINBERGES.

Von *Gy. Kulhay.***

A Beregszász—Kovácsréti vasútvonal középső szakaszán már messziről feltűnik a beregkisfaludi kőbánya szép, oszlopos elválású kőzete. A Kőhegy (Kamnyanka) a Munkács és Ilosva között lévő Háthegységhez tartozik s a beregkisfaludi vasútállomástól É-ra, kb. 1000 m távolságra magában a községben van úgy, hogy annak É-i oldala a Kőhegyet körülövezi és részben rá is telepszik.

Irodalmi adataink erről a bányáról nincsenek. A Monarchia geológusai közül Fr. v. Hauer, és Fr. v. Richtofen jártak erre. Meg is emlékeznek a Háthegységről (l. I. p. 453—455.), de a Kőhegy akkor még nem volt feltárva s az enyhe dombhát nem hívta magára a figyelmüket.

A terület földtani felépítéséről későbbi dolgozatomban szeretnék beszámolni, jelenleg csak nagy vonásokban vázolom a fontosabb képződményeket.

A Háthegység az Északkeleti Kárpátok belső, vulkanikus övének a legbelsőbb tagja. ÉNy—DK-i csapásban (21^h) Munkácestől Ilosvaig húzódik s ÉK felől az Ilosva-patak választja el élesen a

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1939. dec. 13-ik szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 13. XII. 1939.

Borló—Gyil hatalmas tömegétől, DNy felől pedig enyhe dombsorozattal lejt a Szernye síkságába. Jellemző a Borló—Gyilhegységre, hogy csaknem teljes egészben andezittufák, andezitbreccsiák és andezitkonglomerátumok építik fel, a lávaömlés a hegységben alárendelt volt s inkább telérekre szorítkozott, mint lavatakarókra. Így van ez a Háthegységben is, ahol a szarmata üledékekre települő tufákat utólag törte át a kevés piroxén-andezit. Az *Ervilia podolica*-t (Eich.), *Maetra podolica*-t (Eich.), *Cardium plicatum*-ot (Eich.) tartalmazó alsó szarmata agyagra és homokra előbb egy teresztrikus tarkaagyag és konglomerátum települ, majd jelentékeny vastagságban finomabb tufa s erre a durva andezitkonglomerátum következik. Ezt a rétegsorozatot törték át azután az andezit



a



b

Fig. 1. ábra. Fejtérszlet a beregkisfaludi Kőhegy andezitbányából, a. a bánya nyugati oldala, b. a bánya déli oldala.

kitörések. Munkács körül több kis réteges-vulkán (strato vulkán) képződött, a Velki Kámen-től kezdve alig pár méter széles telér alakult ki, ez Medence községnél hirtelen elvégződik s Medence, Beregkisfalud és Ilosva között több lakkolitszerű képződmény alakult ki. Alá látszik támasztani ezt a feltevést az a körülmény, hogy a beregkisfaludi Kőhegy az ÉK-i oldalán kissé felemelte a növénylenyomatos, csillámos agyagot, s ezek a rétegek tőle 3^h irányban eldőlnék, viszont a DNy-i oldalon, alsóbb szintben csaknem vízszintesen fekszenek. A kőzet szemnagysága is feltűnően megváltozik

Munkáestól Beregkisfalud felé haladva. Munkács körül egészen a Velki Kámen-ig igen finom, csaknem fekete andezitokat találunk, ezekben porfiros kiválást alig látunk szabadszemmel, a Velki Kámen-től kezdve feltűnnek az apró sárgásfehér földpátbeágyazások s ezek állandóan nőnek, a kőzet szürkés árnyalatú lesz tőlük, Medencénél azután a kikristályosodás már sokkal előrehaladottabb, megjelennek a 1.5 cm-t is elérő augitok s a földpátok is elérik a 0.5 cm-t.

A beregkisfaludi Kőhegy eliptikus alakú, hosszabbik átlója kb. 1200 m, rövidebbik kb. 600 m, tengelye párhuzamos a Háthegeység gerincével, de nem esik egyvonalba vele, hanem kb. 6—700 m-re van tőle DNy-ra. A hegy délkeleti harmadában nyeregszerű horpadás van, ez egy DK-i magasabb zömök és egy ÉNy-i alacsonyabb lankás részre osztja. A fejtés a DK-i rész déli oldalában van.

Feltűnő a kőzet oszlopos elválása. Az oszlopok 30—60 cm átmérőjűek, de lefelé haladva némelyik eléri az 1 m-t is. Az oszlopok ugyanis nem párhuzamosak egymással, hanem felfelé állandóan keskenyedve egy közös pontba tartanak. A vastagság csökkenése sem egyenletes, ezért az oszlopok felfelé haladva egymásra borulnak s így tulajdonképpen héjas-oszlopos elválási alak jön létre. (Lásd 1. ábra.) A hegy fejtési oldalán lévő végében két ilyen központ figyelhető meg; az egyik a D-i oldalon van s a fejtés csaknem elérte, a másik ÉK-re távolabb esik a fejtéstől. Ha a helyszínen gondosan megfigyeljük az oszlopok elvégződéseit, feltűnik, hogy a fejtés milyen egységes tömböt bontott meg. A külső oszlopok csaknem hiány nélkül követhetők a csúcsig s csak igen kevés pusztulhatott le belőlük. Igen valószínű, hogy az erupció felszínre jutása és a terület legfiatalabb képződményének, a nyiroknak a letelepedése között nem telhetett el nagy idő. Ez a körülmény is igazolná az erupció fiatal voltát.

Már első tekintetre feltűnik a kőzet rendkívüli üdesége. Színe sötétszürke, szürkésfekete. Bányanedves állapotban igen jól hasad és megütve friss, csengő hangot ad, ez azt bizonyítja, hogy a kőzetben repedések, törések nincsenek. Elsőrendű útburkoló kockakő és járdaszegélykő hasítható belőle. Hasításkor a repeszdarabok nagyon élesek és a szegélyükön áttetszők.

Szabadszemmel nézve először a nagy 1.5 cm-t is elérő piroxének tűnnek fel, számuk nem nagy; elszórtan sugaras csoportokba verődve fordulnak elő. Sokkal nagyobb a földpátbeágyazások száma. Színük szürkés-sárgásfehér, a kőzetdarabot mozgatva feltűnik a selymes csillogású ikerrovátkoltságuk. Megfigyelhetők még apró, elszórt, villogó fekete pontok is, ezek részben augitnak, részben magnetitnak bizonyultak.

Mikroszkóp alatt mégjobban érvényre jut a kőzet kiömlésbeli (effuzív) jellege. Az alapanyag részben üveges (hyalopilites) részben pedig nemezserű (pilotaxitos). A kettő aránya kissé a pilotaxitos szövet javára tolódik el. Keresztezett nikolok alatt a kettő jól elválasztható egymástól, mert az üveg sötét marad, míg a pilotaxitos szövet egymásba fonódó kristályrészeeskéi felvilágosodnak, illetőleg

kioltanak. Az alapanyagban földpát, hipersztén és augit beágyazás található, ezekhez járnl accessórikus elegyrész gyanánt a magnetit és nagyon kevés apatit.

A földpát uralkodó elegyrész. Ha az alapanyag mikrokristályaitól eltekintünk, akkor durva becslés szerint a kőzetnek mintegy 30 %-át teszik, szemben a 15 % piroxénnel és az 55 % alapanyaggal, de az alapanyag mikrokristályai között még magasabb százalékkal van képviselve. Csak plagioklásztt tudtam megfigyelni és mindig ikerlemezekben. Még az alapanyag mikrolitjei is ikerlemezesek. A leggyakoribb az albit fővény fellépése, sokkal ritkább a karlsbadi; rendszeren albit-karlsbadi konjugált ikrek és elvételre fordul elő a periklin törvény szerinti összenövés, albit lemezekkel.

A földpátok igen üdék, semmiféle elváltozás nem látható rajtuk. Legtöbbször a hasadás is igen gyengén jelentkezik, repedezettség pedig csak a esiszolatok szélein látható, ahol erős volt a mechanikus behatás. Alakjuk nagyon változatos. Általában táblás alakúak a c-tengely irányában kissé megnyúlva, de az élek nem egyenesek. Magmatikus korróziót nem lehet rajtuk megfigyelni. A zónás egyének is ritkák s akkor is nagyon gyenge zónásság lép fel, kissé bázisosabb maggal. Érdekes, hogy háromféle zárványtípus figyelhető meg bennük. Lásd 2. ábra. 1. Üvegzárványok. Rendszeren a földpát belsejében vannak a szélek felé liányoznak, úgyszólván mindig a belső szerkezetet követik, az egyén külső alakjától függetlenek; vagy összefüggően vannak a kristály belsejében, vagy pedig zónásan helyezkednek el, olykor salakosak és apró magnetittal vannak telehintve. 2. Piroxén mikrolit zárványok. Mindig a földpát legkülső héjában találhatók, nem a belső szerkezetet, hanem a külső alakot követik. Könnyen felismerhetők (illetőleg az előbbiektől megkülönböztethetők) az által, hogy keresztezett nikolok között élénk interferencia színeik vannak (sárga, sárgászörös, kék). 3. Augit zárványok. Nagyobb, 60—100 mikron nagyságúak, rendszeren legömbölyödött augit szemek teljesen szabálytalanul elszórva a földpát belsejében.

Némelyik földpátban fellép mind a három zárványfélétség, de van sok teljesen víztiszta, zárványmentes egyed is.

A földpátok két generációban jelentkeznek. A nagyobb szemek átlagos nagysága hosszanti irányban: 1.4 mm, 1.8 mm, 1.7 mm, 1.6 mm, 2.0 mm, 2.2 mm, 1.9 mm; erre merőlegesen: 0.3 mm, 0.6 mm, 0.5 mm, 0.86 mm, 0.74 mm. Szabadszemmel megfigyelhetők nagyobb szemek is, de ezek esiszoláskor rendszerint eltöredeznek. A második generáció sokkal kisebb és átlagosan 20—100 mikronra becsülhető.

A földpátok törésmutatója minden irányban nagyobb a kanadabalzsaménál, már ez is bázisosabb tagokra utal.

A szimmetrikus övben (zónában) mért legnagyobb kioltások:

$\pm 31^{\circ}30'$	$\pm 32^{\circ}$
$\pm 31^{\circ}15'$	$+ 34^{\circ}$
$\pm 32^{\circ}50'$	$\pm 27^{\circ}45'$

A fenti adatoknak számtani középáránýosa $\pm 31^{\circ} 33'$, a (010)

lapon a bázislap hasadásához mért kioltás 22° , a konjugált albit + karlsbadi ikreken mért szimmetrikus kioltások:

1 és 1'	$\pm 4^\circ 40'$
2 és 2'	$\pm 32^\circ$
1 és 1'	$\pm 5^\circ$
2 és 2'	$\pm 32^\circ$

Ezek az értékek nagyon állandóaknak látszanak, ami a földpátok egyöntetűségére vall. Eltérést csak a ferde metszeteknél látnunk, de ezek könnyen felismerhetők, mert az ikerlemezek rajtuk nem élesek, elmosódtak.

A fenti adatok alapján a földpátokat a labrador sorba sorozhatjuk, mégpedig a bázisosabb labradorokhoz. Az összetételük Ab_{43} — An_{55} és Ab_{40} — An_{60} között van. (Dupare és Reinhard szerint, l. 5. p. 778—795.)

A második generációnál sem lehet lényeges eltérést találni a kioltások között, ezeknek az összetétele is labrador jellegű.

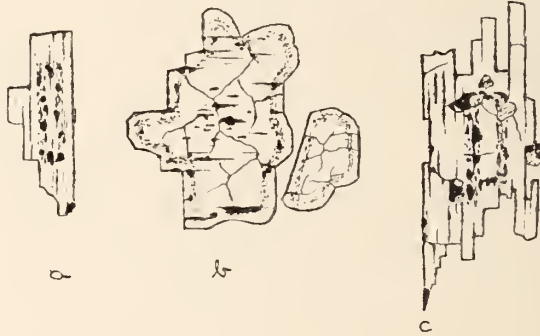


Fig. 2. ábra. a. kissé salakos, üveges alpanyagzárvány apró magnetittal, b. igen apró piroxén mikrolitekből álló zárványkoszorú, c. augit-zárványok.

A földpátoknál beszélhetnénk tulajdonképpen egy harmadik generációról is, nevezetesen az alpanyag mikrolitjeiről és kristályvázairól. Nagyobb nagyításnál ezek oszlopos természetű, idiomorf kristálykáknak látszanak, kioltásuk meglehetősen ferde, de pontosan nem lehet ellenőrizni, ezért a meghatározásuk is csak hozzávetőleges. Úgy látszik, hogy ezek is labradorok, de valamivel savanyúbbak, mint a makroporfiros kiválásúak.

Piroxének jóval kisebb arányban fordulnak elő, mint a földpátok. Szabadszemmel nem lehet különbséget tenni köztük, de vékonyesizolatban hipersztén és augit ismerhető fel.

A hipersztén idiomorf, kristályai a c-tengely szerint megnyúlt oszlopos természetűek, de a terminális formák az oszlopok tetejéről hiányzanak. Metszetben gyakran csak a három véglap ismerhető fel. Majdnem mindig ikrekben jelentkeznek. Rendesen a (011) szerint juxtapozícióban nő össze két egyén könyökalakban, de megfigyeltem

egy hatalmas keresztalakú átnőtt (penetrációs) ikret is. Igen érdekes, hogy a teljesen szabad hipersztén kristály nagyon ritka. Csak a legnagyobb, 10—15 mm-es kristályok úsznak egyedül az alapanyagban. A kisebb termetű egyedeket csaknem mindig augit koszorú veszi körül. Az augit egy darabig orientáltan nő tovább, úgy, hogy párhuzamos nikolokkal nézve egy kristálynak gondolnánk, csak keresztezett nikolok alatt tűnik ki, hogy augit zóna veszi körül a hipersztén kristályt. Ez az augit zóna ritkán homogén, legtöbbször azonban szemesezett, a szemesék közül a hiperszténnel érintkezők azonosan oltanak ki, a tőle távolabb esők azonban a legkülönbözőbb irányban. A legtöbbször az augit buroknak nincsen határozott külső alakja sem, hanem a szemesék a határfelületen szétrajzanak az alapanyagba. Olyan a kép, mintha a hipersztén vonzotta volna az augit szemeket s azok a megmerevedés miatt nem tudtak mind hozzáfutni. A hipersztén és az augit összenövésének számos változatát Mauritz B. dr. írta le a Mátrából. (Lásd 3 p. 46—47.) Ebben a kőzetben is teljesen hasonló összenövések találhatók.

Maga a *hipersztén* üde. Pleochroossága gvenge: a = egészen világos sárga, b = gyengén rózsaszínes, c = kissé zöldessárga. A szemek nagysága 1—3 mm, de előfordulnak 10 mm-es szemek is. Csak egy generációt tudtam megfigyelni. Kioltásuk egyenes. Az optikai tengelyek diszperziója nagyon szembetűnő: $\rho > v$. Zárványként a hipersztén alapanyagot, földpátot, augitot, magnetitot és elvértve egy-egy apatit szemesét tartalmaz. Az alapanyag zárvány vagy tiszta üveg, vagy salakos. Az üvegzárvány rézsaszínű, 15—20 mikronnál sohasem nagyobb és rendszeren kis buborékot is tartalmaz. A salakzárványok nagyok, a hasadások mentén helyezkednek el és gyakran földpátlécek vannak bennük. Az augit legömbölyödött szemesék alakjában van benne jelen. Sem utóvulkános, sem légköri hatású (atmoszferikus) mállást a hiperszténe nem észleltem.

Az *augit* két generációban van jelen. Kristályai aprók. Rendszeren a hipersztént övezik, de előfordulnak szabad egyedek is, ezek majdnem minden esetben a (100) szerinti poliszintetikus ikrekben jelentkeznek. Saját alakjuk úgyszólván soha sincs. A határvonalak augit szemesékbe mennek át. Maguk a nagyobb szemek is sokszor apróbb szemesék halmazából állanak s ezek közt plagioklász lécek is vannak. Színük világos sárgásbarna, sokszor csaknem színtelen. Homokóra szerkezetet, vagy pleochroosságot nem tudtam megfigyelni rajtuk. A c : c-hez 34—47 fok között nagyon változatos. Ez egyrészt annak is következménye, hogy a mérések igen nehezek a rossz alak miatt s az (110) szerinti hasadás az augitnál nem olyan éles, mint a földpátok hasadása. *A fenti tulajdonságok diopszidos augitra valának.*

Az augit második generációja az alapanyagnak igen jelentős hányadát képviseli. Majdnem egyensúlyban áll a földpát mikrolitokkal. Nagyobb nagyításnál a kis szemek idiomorfoknak látszanak. A kioltásuk 36°—44° között van, ez szintén diopszidos augitra utal.

A magnetit nagyobb 80—100 mikronos lemezkékben és egészen apró 2—10 mikronos pontokban jelenik meg. Gyakoriak az oktaéder szerint kialakuló vázak. Egyik esetben nagyon szép kristályvázat figyeltem meg. Szabályszerű, magnetitból álló, oktaéder tengely-

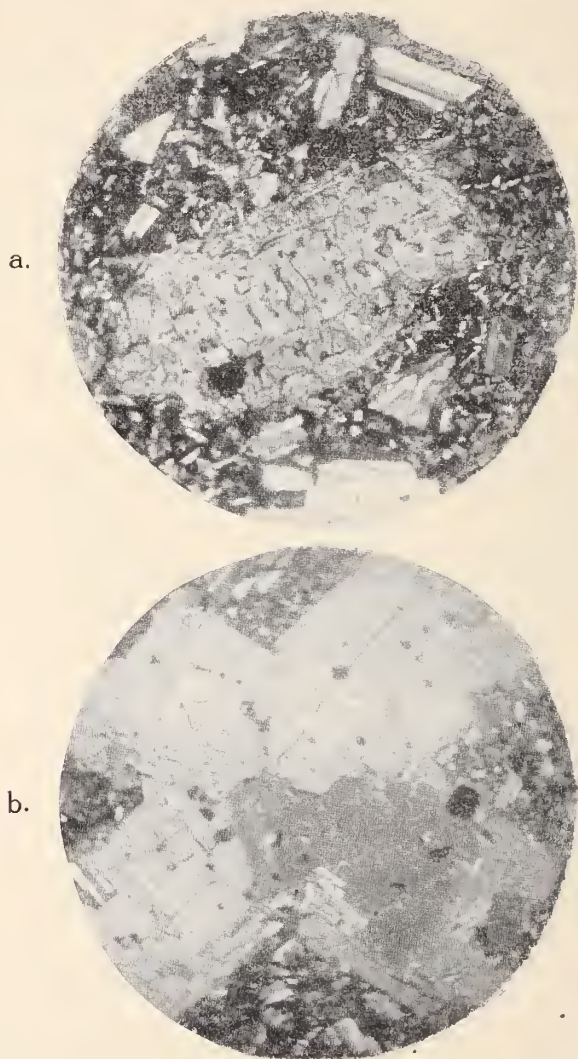


Fig. 3. ábra. a. hipersztén iker a (021) szerint, b. hipersztén augit koszorúval.

kereszt végein kis magnetit oktaéderek ültek. Különösen sok magnetit szemese van az alapanyag üveges részleteiben. Ez adja a kőzet sötét színét is.

Apatit igen kevés van a kőzetben. Egy két zömökebb kristálykája a hiperszténben figyelhető meg.

A kiválási sorrendben a járulékosok (apatit, magnetit) kiválási után a hipersztén következett, de rögtön megkezdődött az augit és a földpátok kiválása is, mert a hiperszténben is találunk már földpát és augit zárványt.

Magmatikus resorpeiót egyetlen ásványnál sem tapasztaltam.

A kőzet elemzését V o g l M á r i a dr. volt szíves elkészíteni, amiért ezúton is köszönetet mondok.

Az elemzés adatai a következők:

	súly %		mol. %	
SiO ₂	53,89	}	60,82	
TiO ₂	1,25			
Al ₂ O ₃	17,31	}	11,26	
Fe ₂ O ₃	1,76			
FeO	7,54			
MnO	0,13			
MgO	4,78		7,87	fajsúly: 2,80 ⁷
CaO	5,46		6,46	
K ₂ O	1,97		1,39	
Na ₂ O	3,42		3,66	
P ₂ O ₅	0,24		—	Elemző:
CO ₂	ny		—	Dr. V o g l M á r i a
H ₂ O —	1,65		—	
H ₂ C +	0,25		—	
Összesen:	99,65%		100,00%	

Paraméterek Osann szerint: s = 60,82; A = 5,05; C = 6,25; F = 16,66; a = 5,42, c = 6,66, f = 17,92, n = 7,26, sor = β, k = 1,02, P₂O₅ = 0,24 súly %. A kőzet a St. Egidii típusához hasonlít.

Amerikai (C. I. P. W.) értékek: Q = 4,08, or = 11,69, ab = 28,84, an = 25,03, c = 0,41, hy = 21,94, mt = 2,85, il = 3,04, ap = 0,67, H₂O = 1,90 összesen: 99,95%. A kőzet symboluma: II. 5. 3. 4.

Niggli értékek: si = 151,9; al = 28,7; fm = 41,7; c = 16,8; alk = 12,8; k = 0,72; mg = 0,47; qz = + 0,9; ti = 3,2; p = 0,28; c/fm = 0,40; metszet = III/IV. Magmatipus = normaldioritos.

Ha a fenti értékeket össze akarjuk hasonlítani más, hazai andezitekkel, akkor rögtön látjuk, hogy a cserhádi és mátrai andezitekkel igen közeli rokonságban áll a kőzet. (Lásd M a u r i t z B. dr. 3. p. 103—106 és p. 116. Reichert dr. 2. p. 81. és Vendl A. dr. munkáit. 4. p. 526.)

Már a hipersztének leírásánál is említettem, hogy nagyon hasonlóak a mátrai andezitek hiperszténjeihez. Ez a hasonlatosság kémiai tekintetben is fennáll. Kőzetünkben elsők az alacsony kovasav tűnik fel. Majdnem teljesen hasonló értékeket találunk a Mátrában és a Cserhátban is, ezeken a helyeken a kovasav átlagosan 54% körül mozog, de a nagybátányi Sósberék déli kőbányájában (lásd 3. p. 89—90.), a nagybátányi Ördöglak völgyben és a kisjobbágyi Szárhegy déli oldalán (l. 3. p. 105—106.) az 53%, illetve az 52% alá süllyed. A Cserhátban a Hereesényi Vakarásdomb andezitje 53,06%, (l. 4. p.

526.) a Bereeli-hegy augitandezitja 53,75% (6. p. 313.) kovasavat tartalmaz. A kovasavhoz hasonlóan nagyon jól megegyeznek az Al_2O_3 , valamint az összes vas és összes alkáliák értékei is, esupán a Fe^{+++} és Fe^{++} , valamint a K és Na ionok aránya változik egy keveset.

Különösen feltűnő a megegyezés, ha a Osann és Niggli féle paraméter számokat hasonlítjuk össze. A külföldiek közül a St. Egidi áll a legközelebb hozzá.

	Osann paraméterek		
	a	c	f
Beregkisfalud, Kőhegy	5,42	6,66	17,92
Szurdok-Püspöki, Gyöngyös-Patai út	5,40	8,40	16,20
St. Egidi	5,25	8,25	16,50
Szanda-hegy	5,20	8,40	16,40

Ezek az értékek olyan jól egyeznek meg, hogy csaknem azonosaknak vehetjük őket. Hasonlóan jól megegyeznek a Niggli paraméterek is, esupán a Szanda-hegy si és qz értékeiben van egy kis eltérés. Ez azért adódik, mert a Szanda-hegy kőzetének a kovasava 56% fölött van, de a többi értékek között nincs nagy eltérés.

	si	qz	al	fm	c	alk	k	mg	c/fm	metszet
Beregkisfalud	151,9	+ 0,9	28,7	41,7	16,8	12,8	0,72	0,47	0,40	III/IV.
Berecsény	151,0	- 3,0	32,0	30,0	24,5	13,5	0,32	0,37	0,81	V.
Szurdokpüspöki	163,0	+13,0	31,5	31,0	25,0	12,5	0,31	0,36	0,81	V.
Szanda-hegy	164,0	+16,0	31,0	32,5	24,5	12,0	0,35	0,43	0,75	V.

Mind a négy kőzet a normáldioritos magmatípusba tartozik.

Mindezek alapjáú összefoglalásként azt mondhatjuk, hogy a *beregkisfaludi Kőhegy (Kamnyanka) kőzete hipersztén-augit-andezit*, magmatípusa normáldioritos és a mátrai, valamint a cserhádi hipersztén-augit-andezitokkal olyan közeli rokonságban áll, hogy csaknem azonosnak vehető velük.

A kiömlés ideje felső szarmata, vagy postszarmata. A kőzet rendkívül üde, rajta sem ntóvulkános, sem pedig kiterjedtebb légköri (atmoszferikus) mállás ninesen. Gyakorlati szempontból egyaránt alkalmas útburkoló-kőnek és díszítő-kőnek, (lábazat, sírkő).

(Készült a József Nádor Műszaki- és Gazdaságtudományi Egyetem Ásvány- és Földtani Intézetében. Igazgató tanár: Dr. Vendl Aladár.)

*

Der Steinberg von Beregkisfalud liegt am S-O lichen Ende des Hát-Gebirges. Derselbe besteht aus Hypersthen-Augit-Andesit, ein Ausflnssgestein der oberen sarmatischen Stufe.

Die Grundmasse des Gesteines ist teils glasartig, teils aber mikrokristallin, darin sind Plagioklase, Hypersthen und Augite eingebettet. Die Plagioklase gehören zu der Reihe vom basischen Labrador mit $Ab_{45}-An_{55}$ bis $Ab_{40}-An_{60}$.

Chemisch steht das Gestein am Nächsten zur St. Egidisehen Type und ist mit den Piroxen-Andesiten der Mátra und Cserhát verwandt.

IRODALOM—SCHRIFTTUM.

1. Franz Ritt, v. Hauer u. Ferd. Frei, v. Richthofen: Bericht über die geol. Übersichts-Aufnahme d. IV. Sect. d. k. k. geol. Reichsanst., im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. B. X. 1859. p. 399.
2. Reichert Róbert dr.: A Szanda-hegy piroxén andezitja. Földt. Közl. LX. K. 1931. p. 76.
3. Mauritz Béla dr.: A Mátra-hegység eruptív kőzetei. Budapest. 1909. M. T. Ak. Math. és Term. Tud. Közl. XXX. K. 3. sz.
4. Vendl Aladár dr.: Über die Pyroxenandesite des Cserhátgebirges. (Ungarn) Miner. u. Petr. Mitteil. Bd. 42. H. 5/6. p. 491.
5. H. Rosenbusch und dr. O. Mügge: Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. I. Bd. 2. H. Stuttgart. 1927.
6. Schafarzik Ferenc: A Cserhát piroxénandezitjai. M. kir. Földt. Int. Évkönyve. IX. K. p. 303.

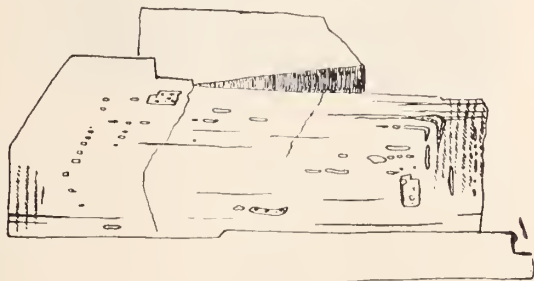
A SZKALKAHEGY KŐZET-FÖLDTANI FELEPÍTÉSE ALSÓMISLYE HATÁRÁBAN. (ABAÚJ M.)

Irta: *Kőrössy László.*

DER PETROGRAPHISCHE-GEOLOGISCHE BAU DES SZKALKABERGES BEI ALSÓMISLYE (KOM. ABAÚJ.)

Von *L. Kőrössy.*

Az Eperjes-Tokaji hegység nyugati oldalának Alsómislye-Szkáros nevű falvak közé eső részével mindeztideig nagyon kevesen foglalkoztak földtani szempontból. Mindössze Heinrich Wolf végzett itt földtani megfigyeléseket. (Das Eperjes-Tokajer Gebirge zwischen Skáros und Herlein. Verhandlungen d. k. k. g. R. A. 1869. Nr. 11. p. 244—

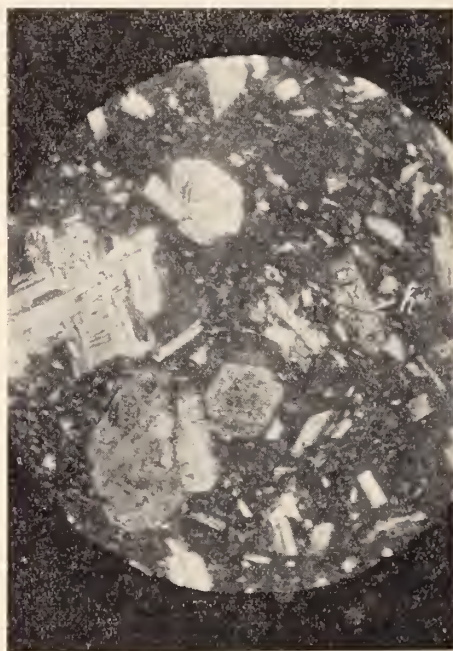


1. ábra.

246.) Rövid leírásában megállapítja, hogy a hegység e részének trahitjai az andezitek közé tartoznak, megjelenési formáik lágák és függőleges falu „dörzsbrecesák“. Valószínűleg szintén Wolf készített erről a vidékről 1:144000 arányú kéziratos térképet is, amin andezit, trahitláva, réteges trahittufa és lész szerepel. Szádeczky-Kardoss Gyula és Sóbányi Gyula említették még meg ezt a területet, de részletesebben nem foglalkozott vele senki.

Alsómislyétől K-re, kb. 1 km.-re meredek szikla emelkedik az Ósva-folyó jobb partján a Szkalka. Az Ósva derékszögű kanyarral öleli körül a Szkalka lábát. Az előbb említett térkép a Szkalkát trahit tufából állónak jelzi. A közel multban kőbányát nyitottak e helyen s a szikla nagyrészét lefejtették, jelenleg nincs üzemben.

A kőbánya feltárásában sárga, vörös, limonitos kőzetet látunk. A repedéseket és az ezek mentén levő mállott, likaesosabb kőzetrészeket vörösbarna, sárga limonitos por, vagy rideg májopálszerű anyag tölti ki. A kőzet ép részeit lefejtették a repedések mentén elváltozott részeket ott hagyták. Ezek a hajdani repedéskitöltések most 10–15 m. magas falakként több részre osztják a kőbányát.



2. ábra. A Szkalka-hegy andezitje. 75×.

A Szkalka ép kőzete világos kéesszürke színű, alul vastagpados, felül vékonyabb lemezes. Feküje nincs feltárva. Fedője fehér elkaolinoszodott porózus, helyenkint elkovásodott kemény riolituffa. Ennek az alsóbb részein fej-, néha egy köbméter nagyságot is elérő legnagyobb részt feketeszínű gömbalakú bombák vannak a tufába ágyazva. Ezeket a feketeszínű köveket sokszor hófehér 3–4 em. vastag porózus kéreg veszi körül. A tufa elkovásodott részében *Potamides mitralis Eichw.*, *Cardium obsoletum Eichw.*, *Cerithium rubiginosum Eichw.* vázai vannak. Üregük víztiszta opálos anyaggal telt meg. A tufa fölé lész települ, mely Ny.-felé mind vastagabban borítja a felszínt.

A Szkalka ép kőzete világos kéesszürke színű. Makroszkóposan 3–4 mm. fehér földpátokristályok és apró fekete piroxének látszanak benne. Törési felülete érdes. A kőzet finoman likaesos.

Mikroszkóp alatt szembetűnik, hogy a kőzet szövete mikro holokristályos, porfiros, helyenként miarolitos. A porfiros elegyrészek iránytalan szemeseően rendeződnek el az alapanyagban.

A holokristályos alapanyag mikrolitjai túlnyomórészt földpátok, szemnagyságuk 0,015—0,05 mm. A nagyobb beágyazások közül uralkodnak a földpátok. Ezenkívül hipersztén és augit észlelhető, a hiperszténben és kristályai közelében apró magnetit figyelhető meg.

A kőzet ásványösszetétele térfogatszázalékban kifejezve:

alapanyag	..... 46%	szemnagysága kb. .	0,015—0,05 mm.
földpát	..... 41%	„	.... 0,4—4 mm.
hipersztén	..... 7%	„	.... 0,2—6 mm.
augit	..... 4%	„	.... 0,15—0,5 mm.
miarolit	..... 2%		
magnetit	... nyomok.	„	0,015—0,03 mm.

A földpátok legnagyobbbrészt üdék, fehérek. Részben nagyobb beágyazások, részben az alapanyag mikrokristályos elegyrészei alakjában jelennek meg. Általános az albit-ikertörvény (010) szerinti összenövés. A karlsbádi iker (100) szerinti összenövések ritkábbak. A (010) lapon növekedési ismételt (rekurrens) zónás szerkezet figyelhető meg a határoló kristály lapokkal párluzamosan. A zónás földpát belső része a legbázisosabb: $An_{72}Ab_{28}$, bázisos labradorit. A külső zónában $An_{37}Ab_{63}$ vagyis andezin összetételű. Gyakoriak benne az üvegzárványok. Ezek a növekedési és hasadási irányokkal párhuzamosan helyezkednek el. Alakjuk tojásdad lekerekített négyszögletes sokszor hosszúkás és derékszögben hajlott. (l. I. ábra.) Nagyságuk 0,01—0,02 mm.

Az alapanyag földpát mikrolitjai savanyúbbak, mint a nagyobb földpátok: $An_{33}Ab_{67}$ tehát andezin összetételűek.

A hipersztén a földpát után a leggyakoribb elegyrész. Kristályai e tengely irányában megnyult karesú oszlopok. A nagyobbak zömökebbek. (100) (010) (110) ($\bar{1}\bar{1}$) lapok határolják. (010) (011) és (043) szerint ikreket alkot. Utóbbi esetben $e : c = 75,5$ fok. Megfigyelhető (110) és (100) szerint hasadás a e tengelyre közel merőlegesen pedig elvállás. Gyengén pleochroos: a szalmasárga, c kékeszöld. Idegen zárványokat gyakran tartalmaz. Leggyakoribb a gömbölyded üvegzárvány, de az automorf magnetitek sem ritkák.

Az augit legnagyobbbrészt elmosódott körvonalú, kiesi és nem oly gyakori, mint a hipersztén. Ritkán fordul elő élesebb kristályokban ilyenkor (100) (110) (010) kombinációja. A e tengelyre merőleges metszeten jól látszik a hasadás. Ikerösszenövés ritka (101) és (100) szerint. Keresztezett nikolok közt az egységes augit számos különbözőképen orientált szemecskéből összetettnek bizonyul. A kioltása 45 fok. Ritkán üvegzárvány van benne szabálytalan helyzetben.

Előfordul, hogy a hipersztén és augit párhuzamosan összenőtt: a hipersztén két oldalán augit van. Az összenövési lap az első véglap. Az augit eszerint fiatalabb a hiperszténnél.

A kőzetben előforduló ére magnetit. Vannak nagyobbak, 0,045 mm és kisebbek, 0,01 mm. A nagyok idiomorfok, a kisebbek kevésbé. Az alapanyagban és a hiperszténben zárványként fordul elő.

A Szkalka ép kőzete ezek alapján *hiperszténaugitandezit*. Feltűnően hasonló a Mauritz Béla egyetemi tanár úr által a Mátrából leírt hiperszténaugitandezitekhez, nemcsak az ásványos összetételénél fogva, hanem az egyes ásványok apróbb tulajdonságai (ikerképződés, hipersztén és augit párhuzamos összenövés, augit mozaikszerű összetétele) révén is. (Mauritz B. A Mátrahegység eruptív kőzetei 1909.) A kőzet kikristályosodásának folyamatai ezek szerint hasonlóak voltak a mátrai andezitekéhez.

Mivel a kővületek alapján alsószarmata korú riolittufa fedi, valószínű, hogy a Szádeezky-Kardoss Gyula (Sátoraljaújhelytől ÉNY-ra Rudóbányáska és Kovácsvágás közé eső terület geológiai és kőzettani tekintetben. Földt. Közl. 1897. XXVII. köt. p. 273.) Pálfi Mór (Adatok a Tokaji hg. harmadkori erupeioinak viszonyaihoz. Földt. Közl. 1927. LII. köt. p. 67.) és Hoffer András (Geológiai tanulmányok a Tokaji hg.-ből. Debreceni Tisza I. Társ. Honismertető Biz. Kiad. II. k. 1925—26. I. füzet.) szerinti felsőmediterránkori piroxénandezitek csoportjába tartozik.

TÁRSULATI ÜGYEK. — GESELLSCHAFTSANGELEGENHEITEN.

1937. április 7. Szakülés.

1. **Sigmond Elek**: Újabb szikképződési elméletek és szikjavítási tanácsok.
2. **Bulla Béla**: A pleisztocén lösz a magyar medencében.

1937. május 5. Szakülés.

1. **Pávai Vajna Ferenc**: A máramarosi Iza-völgy szerkezeti viszonyairól.
2. **Balyi Károly**: Újabb adatok a galenit elektromosságához.
3. **Simon Béla**: A Budapesti Földrengési Observatórium.

1937. október 13. Szakülés.

1. **Szücs Mária**: Adatok Pilismarót környékének kőzettani ismeretéhez.
2. **Miháltz István**: Keverék-fajsúlyú anyagok iszapolásáról.
3. **Jaskó Sándor**: Pleisztocén éles kavicsok a déli Bakonyból.

1937. november 10. Szakülés.

1. **Mauritz Béla**: A Badaesony bazaltjának kőzettani érdekességei.
2. **Vajk Raul**: Geológiai szerkezetek gravitáció hatására különleges esetekben.

1937. december 1. Szakülés.

1. **v. Lengyel Endre**: Cristobalit Sárospatak környékéről.
2. **Balyi Károly**: Az ingás sklerométerrel kapcsolatos kérdések.
3. **Bartkó Lajos**: Rákosszentmihály és környékének földtani és őslénytani adatai.

