

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

EGYSZERSMIND

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE

SZERKESZTI

DR. PAPP FERENC

HATVANÖTÖDIK (LXV.) KÖTET

XIII TABLÁVAL. ÉS 76 SZÓVEGKÖZÖTTI ÁBRAVAL

FÖLDTANI KÖZLÖNY

(GEOLOGISCHE MITTEILUNGEN)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

ÄMTLICHES ORGAN DER KÖNIGL. UNGAR. GEOLOGISCHEN ANSTALT

UNTER MITWIRKUNG VON

E. v. MAROS

REDIGIERT VON

F. PAPP

FÜNFUNDSECHZIGSTER (LXV) BAND

MIT XIII TAFELN UND 76 TEXTFIGUREN

65316

BUDAPEST, 1935.

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.

2013
213
2013

TARTALOM. — INHALTSVERZEICHNIS.

	oldal Seite
Gyászjelentés Treitz Péter elhunytáról. — <i>Traueranzeige über den Tod von P. Treitz.</i> — — — — —	1
Értekezések — Abhandlungen.	
Balyi Károly: A nyomás és melegítés hatása a galenitre. — <i>Über das Verhalten der Bleiglanzkrystalle bei einseitigem Druck und im Wärmestrom</i> — — — — —	153
Fekete Zoltán: Adatok a hárshegyi homokkő geológiájához. — <i>Beiträge zur Geologie des oligozänen Sandsteins der Umgebung von Budapest.</i> — — — — —	126
Jaskó Sándor: A Jósua patak felső völgyének geológiai leírása. — <i>Die geologischen Verhältnisse des oberen Jósua-Thales</i> — — — — —	291
Kertai György: Hidrotermális aragonit andezitből és andezitkőből. — <i>Hydrothermale Aragonitvorkommen in Andesit und Kalkstein aus Ungarn</i> — — — — —	354
Kertai György: Rudabánya oxidációs zónájának új ásványai. — <i>Neue Minerale aus der Oxidationszone von Rudabánya.</i> — — — — —	21
Kech Sándor és Zombory László: Szférosziderit és sziderit Felsőbányáról. — <i>Sphärosiderit und Siderit von Felsőbánya.</i> — — — — —	18
vitéz Lengyel Endre: Adatok a magastátrai Tarpatak völgyek gránitjainak ismeretéhez. — <i>Beiträge zur petrochemischen Kenntnis der Granite der Tarpatak-Täler in der Höhen Tatra.</i> — — — — —	120
vitéz Lengyel Endre: A sárospataki Szent Vince-hegy piroxénandesitja. — <i>Der Piroxenuandesit des Szent Vincberges bei Sárospatak.</i> — — — — —	30
Maros Imre: Földtani megfigyelések a székesfővárosi vízművek bővítési munkálatainál. — <i>Geologische Beobachtungen gelegentlich der Erweiterungsarbeiten der budapester Wasserwerke.</i> — — — — —	350
Meznerics Ilona: Stájerországi slirfauna új alakjai. — <i>Steiermärkische Schirfauna und ihre neuen Formen.</i> — — — — —	332
Mottl Mária: On the causes and double biological significance of the glacial periods. — — — — —	15
Noszky Jenő: Budapest környékének helvetien rétegei. — <i>Die helvetischen Schichten der Umgebung von Budapest</i> — — — — —	163
Pautó Dezső: A dunai aranymosás kérdése. — <i>Die Frage der Goldwäscherei an der Donau.</i> — — — — —	182
Reichert Rébert: Kristálytani megfigyelések egy bözsenyi andezit-tufa néhány ásványán. — <i>Kristallographische Beobachtungen an einigen Tuffmineralen aus dem Bözsenyer Gebirge.</i> — — — — —	342

IV.

Rozlozsnik Pál: Adatok a Nagybihar (Cucurbeta) metamorf kőzeteinek ismeretéhez. — <i>Neue Beiträge zur Kenntnis der metamorphen Gesteine des Nagybihar (Cucurbeta).</i> — — —	81
Schréter Zoltán: A Bükkhegység triaszképződményei. — <i>Über die Triasbildungen des Bükk-Gebirges.</i> — — —	90
Steinert Katalin: Adatok a Kárpátokon belüli terület gránitjainak ismeretéhez. — <i>Beiträge zur Kenntnis der innerkarpatischen Granite.</i> — — — — — — — — —	314
Szádeczky-Kardoss Elemér: Adatok a görgetési határ kérdéséhez. — <i>Beiträge zur Frage der Abrollungsgrenze.</i> — —	38
Szentpétery Zsigmond és Emszt Kálmán: Magmahasadási és érintkezési kőzetek Szarvaskőről. — <i>Einige Differentiate und endomorphe Kontaktgesteine von Szarvaskő.</i> — —	305
Sztrókaý Kálmán: Zalavölgyi pontusi homok szedimentpetrográfiai vizsgálata — <i>Sedimentpetrographische Studien am pontischen Sand des Zala-Tales.</i> — — — — — — — —	281
Tokody László és Vavrincez Gábor: A vaskői ankerit és cosalit. — <i>Ankerit und Cosalit von Vaskő.</i> — — — — —	301
Tomor-Thirring János: Az Északi-Bakony eocén képződményeinek sztratigráfiája és tektonikája. — <i>Stratigraphie und Tektonik des Eozäus im nördlichen Bakony-Gebirge.</i> — — —	2
Vavrincez Gábor: Ásványrendszerani tanulmányok I. A fakőre csoport. — <i>Mineralogisch-systematologische Studien I. Die Fahlerzgruppe.</i> — — — — — — — — — — —	105

Rövid közlemények — Kurze Mitteilungen:

Gedeon Tihamér: Sztudenci rézércelőfordulás. — <i>Kupfererzvorkommen von Studene. (Südserbien).</i> — — — — —	50
Mottl Mária: Bölényesontváz a m. Kir. Földtani Intézet muzeumában. — <i>Wiesensckellett im Museum der kgl. Ung. Geologischen Anstalt</i> — — — — — — — — — — —	363
Nemzetközi bányászati és alkalmazott geológiai kongresszus Párisban 1935. év október 20—26. — — — — — — — — —	53
Papp Ferenc: Új feltárások a Nagy Galya körül. — <i>Neue Aufschlüsse im Umkreis des Nagy Galya-Berges (Mátra-Gebirge).</i> — — — — — — — — — — —	275

Társulati ügyek:

Közgyűlés — — — — — — — — — — —	54
Vendl Aladár: Elnöki megnyitó. (Grósz Lajos elhunyt, Kövesligethy Radó halála és munkássága, Zimányi Károly 50. éve tag, a rádióaktivitás hatása a földtanra). — — — — —	51
Papp Ferenc: Titkári jelentés (adminisztratív bejelentések, Benda László: A magyar föld és szerkezete e. munka bírálata.)	67
Szakülések. — <i>Fachsitzenngen.</i> — — — — — — — — —	75, 151
Választmányi ülések. — <i>Ausschussitzungen.</i> — — — — —	151
Bibliographia Geologica Hungarica 1934. — — — — —	78, 152, 276

FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LXV. kötet.

1935. január—március

Heft 1.—3. füzet.

A

MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT VÁLASZTMÁNYA

mély megilletődéssel jelenti, hogy

TREITZ PÉTER

m. kir. gazdasági főtanácsos, főbányatanácsos, ny. m. kir. kísérletügyi főigazgató, a Szent István Akadémia, a debreceni Tisza István Tudományos társaság, az Országos Állandó Talajjavító Bizottság rendes tagja, a Nemzetközi Talajtani Társaság igazgató bizottságának tiszteleti tagja és Térképészeti Bizottságának elnöke, a magyar agrogeológia lelkes apostola, Társulatunknak 1891-től sirig hű tagja,

1935. évi január hó 22-én elhunyt.

BÉKE LEGYEN HAMVAI FELETT!

EMLÉKÉT KEGYELETTEL ŐRIZZÜK!

AZ ÉSZAKI BAKONY EOCÉN KÉPZŐDMÉNYEINEK SZTRATI-
GRÁFIÁJA ÉS TEKTONIKÁJA.

Megfigyelések a Sűrű-hegycsoporton.

Írta: *Tomor-Thüring János dr.**

STRATIGRAPHIE UND TEKTONIK DES EOZÄNS IM NÖRD-
LICHEM BAKONY-GEBIRGE.

Beobachtungen in der Sűrű-Gebirgsgruppe.

Von: *J. Tomor-Thüring.***

Mit einer geologischen Karte und einer palaeogeographischen Skizze.

Az Északi Bakony eocénjének legtipikusabb előfordulásai közé tartozik a Dudar—Oszlop-i Sűrű-hegycsoport. A triász fekére települő eocén képződmények fáciesbeli eltérést mutatnak, a határ az Esztergár—Dudar-i vetődésnél vonható meg. A felig sósvízi medencei képződmények e határtól délre és délkeletre, a tengerpartiak pedig észak felé vannak elterjedve. Legjelentékenyebb szerepet a főmmulnás mészkő játszik, mely az eddigi véleményektől eltérően közép- és felsőeocén korúnak bizonyult. Lerakódásának kezdete valószínűleg a lntetienne tehető és szüntelenül ugyanolyan körülmények között a bartonienben is végbement.

Erre a nagyvastagságú képződményre települ a Bakony priabonien korú márgája. Szembetűnők még a terület tektonikai viszonyai, főleg az eocén utáni kéregmozgások és az érdekes barlangképződések, melyek nemcsak hydrologiai és barlangászati szempontból figyelemreméltók, hanem archeológiai szempontból is. Ugyanis egy régebbi dolgozatomban leírt Ördögárok-i barlangban újabbán 3000 éves esztergári maradványait is sikerült a veszprémi múzeum kutatóinak megtalálniuk.

* * *

Im Jahre 1932 bekam ich von Professor Dr. Karl Roth v. Telegd den ehrenvollen Auftrag, im nördlichen Bakony hauptsächlich die Stratigraphie des Eozäns zu bearbeiten. Im Sinne des Auftrages machte ich von ungefähr 25 km² eine ausführliche geologische Kartenaufnahme, und trachtete die Stratigraphie der eozänen Bildungen in diesem Teil des Bakony-Gebirges klarzustellen.

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1935. évi január 2-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Festsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 2. Januar 1935.

Das Zentrum dieser Forschungen war die Dudar-Oszloper Sűrű Gebirgsgruppe, deren geologischer Aufbau sich am geeignetsten zeigte, die Stratigraphie der eozänen Bildungen zu klären.

Über dieses Gebiet fand ich kaum einige Zeilen in der geologischen Literatur. Es erschienen nur allgemeine geologische und tektonische Beobachtungen, die sich nur in grossen Zügen mit dem nördlichen Bakony befassen, und nur mitunter die Sűrű Gebirgsgruppe mit ihren merkwürdigen stratigraphischen Verhältnissen berühren. Der einzige literarische Stützpunkt ist das Referat Heinrich Taegers von den Jahren 1909—1915. Taeger besuchte diesen Teil des Bakony im Jahre 1909. Er wollte nämlich eine grosse Monographie vom östlichen Bakony schreiben, die die stratigraphischen, paläontologischen und tektonischen Verhältnisse umfasst hätte. Darum wollte er sich in seinen kurzen Referaten nicht in ausführliche tektonische und stratigraphische Beobachtungen einlassen.

Neben der erwähnten Gebirgsgruppe liegen ziemlich bedeutende eozäne und oligozäne Kohlenablagerungen, so, dass neuestens auch Bergbau betrieben wird. Weil das Gebiet in der Literatur unbekannt ist und sogar ausführliche geologische Kartenaufnahmen fehlen, ausserdem auch seine Stratigraphie merkwürdig ist, insofern man in den Steinbrüchen viele Versteinerungen sammeln kann, durch die das Alter des Hauptummanlinskalksteins und des jüngeren Mergels nachweisbar ist, wird es gewiss interessant sein, wenn ich mich hauptsächlich mit den problematischen eozänen Bildungen befasse.

Die Grundlage der geologischen Bildungen, die am Aufbau der Dudar-Oszloper Sűrű-Gebirgsgruppe teilnehmen, ist der triassische Hauptdolomit. Nach dem folgt in konkordanter Lagerung der Dachsteinkalk vom Rhätium. Auf dieses triassische Grundgebirge folgen — abgesehen von den geringen kretazeischen Ablagerungen — in diskordanter Lagerung die Gesteine des transgredierenden eozänen Meers, u. zw. einerseits am Meeresufer abgelagerte Kalksteine und Mergel, anderseits Brackwassergesteine. Nach den eozänen Bildungen folgen oligozäne Sandsteine, Sand und Ton, die hier und da mit mediterranem Schotter bedeckt sind. In höchster Stufe folgt, — wie auch in den übrigen Teilen des Bakony, — in grosser Ausbreitung der Löss. Jüngere, alluviale Geschiebe sind hier nicht zu finden, was mit dem typischen Karstcharakter der Gegend zu erklären ist.

Die eozänen Bildungen der Sűrű-Gebirgsgruppe teilt man in zwei Teile, und zwar, je nach den Umständen, unter denen sich die Ablagerung vollzogen hat. Das Gebiet kann man nämlich in diagonalen Richtung durch eine paläogeographische Linie in zwei Teile teilen. Diese Linie beginnt am nördlichen Rand des Magos-Berges, bei der Verwerfungslinie, die auch durch Tiefboh-

rungen nachweisbar ist. Die Linie zieht parallel mit dem mächtigen geologischen Absturz am östlichen Rand des Magos-Berges, und folgt der Richtung des Dudar-Esztergärer Weges. Wenn man nordwärts, gegen den Sűrű-Berg blickt, findet man jenseits der Linie typische Meeresuferablagerungen, der südöstliche Teil dagegen ist Flachland. Aus den morphologischen Verhältnissen ist es auch zu ersehen, dass hier ein Becken sein muss. Die Reihenfolge der Schichten kennen wir aus den Schurfbehörungen, die durch Kohlen- und Banxitgesellschaften am Höhenpunkt 436 m abgeteufte wurden.

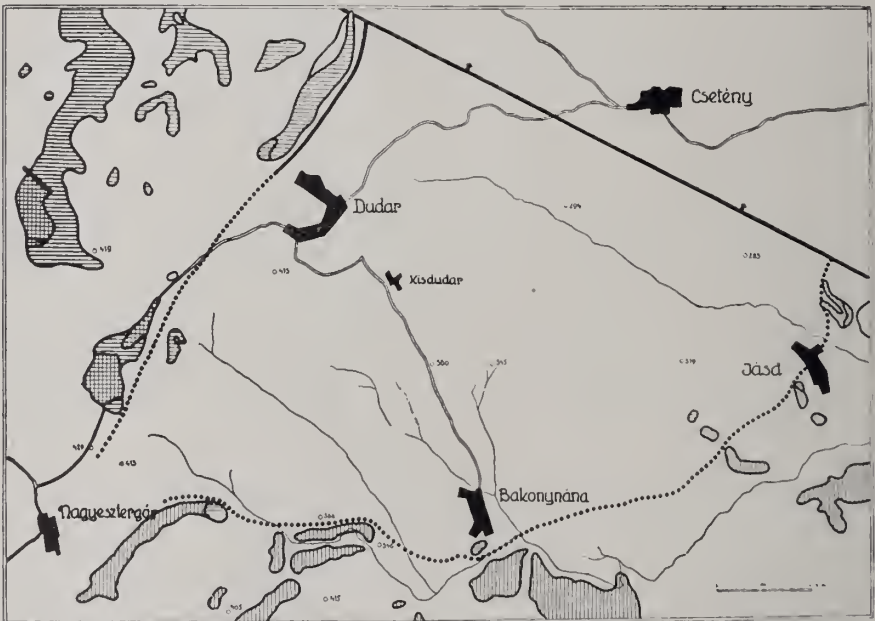


Fig. 1. ábra. Palaeogeographische Skizze des Dudar-, Nagyesztergár- Jásd-er Beckens.

- | | | | |
|---|-------------------|---|----------------------------|
|  | Diluvium-Oligozän |  | Trias. |
|  | Eozän. |  | Verwerfungslinie |
|  | Kreide. |  | Palaeogeogr. Beckengrenze. |

Aus den eozänen Gesteinen des erwähnten Beckens konnte man bisher nur wenig Versteinerungen sammeln. Leider ist dieses Material noch nicht genügend, um weitgreifende paläontologische Folgerungen ziehen, und das Alter der Schichten erläutern zu können. Soviel kann man aber schon jetzt mit grosser Wahrscheinlichkeit behaupten, dass der eozäne Mergel, — der sich am Rand des Beckens, bei der palaeogeographischen Linie anseilt, — mit dem Mergel des Zircer „Lenesés gödör“ analog ist. Es ist höchst wahrscheinlich, dass der Braekwassermergel von den Ufergesteinen

nur in der Fazies abweicht. Durch ausführliche Forschung konnte man endlich hiermit auch das genaue Alter des Zürer Mergels bestimmen, den man jetzt mit den Schichten von Forua für analog hält.

Natürlich kann man diese Probleme nur später beleuchten, wenn durch die Tiefbohrungen schon genug Versteinerungen ans Tageslicht gelangt sein werden.

Im folgenden werde ich jene eozänen Bildungen behandeln, die ich auf der geologischen Karte nach oberflächlichen Ausbissen eingezeichnet habe

Hauptnummulinenkalk.

Im folgenden werde ich jene eozänen Bildungen behandeln, die mergelige und sandige Ablagerungen, an den Meeresufern hingegen findet man typische Uferkalksteine. Die Transgression und Regression des Meeres brachte im Becken gut isolierte Bildungen zu stande, im Gegensatz zu den Uferablagerungen, — die unter immer gleichbleibenden Umständen zur Ablagerung gelangten und im Vergleich mit den Beckensedimenten beinahe als homogene Gesteine aufgefasst werden können. Das ist der Hauptgrund, der die Gliederung des Hauptnummulinenkalksteins anschliesst, was übrigens auch bei den Kalksteinbildungen der Süd Bakony-, Vértes- und Buda-Esztergom-Piliser Gebirge der Fall ist.

Wenn man die Beschaffenheit des Hauptnummulinenkalksteines betrachtet, findet man, dass er stufenweise verschieden ist. Am häufigsten sind die Gesteine hart, weiss, klingend und splitterig brechend; hier und da mit weicheeren Einlagerungen. Wir sehen grosse Tafeln, die nur aus *Nummulina perforata* bestehen, anderseits sind wieder mächtige Teile beinahe aus lauter *Nummulina millecaput* aufgebaut. An solchen Stellen kann man aus dem verwitterten Gestein in grossen Massen Nummulinen sammeln. Als paläontologische Merkwürdigkeit ist zu erwähnen, dass sehr grosse Exemplare von *Nummulina millecaput* auch nicht selten sind, hauptsächlich im tieferen Horizont des Nummulinenkalksteins. Unter den gesammelten Exemplaren finden sich wahre Riesenformen. Das grösste hat einen Durchmesser von ca. 9.7 cm. Ein Exemplar, welches nicht herauspräparieren war, hatte einen Durchmesser von ca. 10.4 cm.

Die *Nummulina perforata* haben einen Durchmesser von 2—2.5 cm und sind meistens auffallend dick. Ein merkwürdiges Exemplar hat eine Dicke von 1.2 cm neben einem Durchmesser von 2 cm.

Wie erwähnt, ist der Kalkstein sehr hart, so dass man aus dem unverwitterten Gestein kaum Versteinerungen sammeln kann. Die Versteinerungen des Hauptnummulinenkalkes sammelte ich an zwei Stellen. Die eine ist die Tenfellschlucht (Ördögárok), wo man im Bett eines kleinen Baches einige *Cerithium* sp., *Velates schmiedeliana*, *Nummulina* sp., und *Ostrea gigantea* sammeln kann.

Der grössere Teil der Versteinerungen stammt vom Weg, der vom Kőhegy nür. nach Oszlop zieht. Am abhängigen Ende des Weges, nahe zum Kalkofen bei Bakonyoszip, ist eine grosse Strecke des Hauptnummulinenkalkes mit nordöstlicher Neigung aufgeschlossen. An diesem Ort ist der Kalkstein etwas mergelig und locker, so dass die Erosion während langer Jahre viele Versteinerungen wahrhaftig herauspräpariert hat. Wie auch von den übrigen Teilen, finden wir auch von diesem grossartigen Fundort keine Erwähnung in der Literatur. Diese Schichten repräsentieren eine ganz hohe Stufe des Hauptnummulinenkalksteines und wie aus der ganz jungen Fauna ersichtlich, dürften diese Schichten mit dem Bartonschen Gestein des Vértesi Hauptnummulinenkalksteines übereinstimmen. Einige Vertreter der Fauna sind schon in Oppenheims „priabonien Faunacomplex“ aufgenommen, was auch den jüngeren Charakter beweist. Davon, dass man es hier mit Priaboniaschichten zu tun hätte, kann gar keine Rede sein; die grosse Zahl der auftretenden Nummulinen schliesst jeden Verdacht aus.

Folgende Versteinerungen gelang es mir aus dem Hauptnummulinenkalk zu sammeln:

Foraminifera: *Operculina ammonca* Leym., *Alveolina* sp., *Rotalia* sp., *Nummulina millecaput* Boub., *Nummulina millecaput* var. *dufrenoyi* d'Aréh., *Nummulina perforata* Mtf., *Nummulina striata* Boub., *Nummulina* cf. *subplanulata* Hantk., *Orthophragmina pratti* Michelin.

Echinoidea: *Amblypigns dilatatus* Agass., *Echinolampas suessi* Laube., *Echinolampas* sp., *Schizaster ambulacrum* Agass., *Schizaster rimosus* Agass., *Schizaster poppi* nov. sp., *Schizaster* sp., *Schizaster archiaci* Cotteau., *Schizaster vicinalis* Agass., *Schizaster lorioli* Páv., *Conoclypeus conoidens* Agass., *Leiopneustes antiquus* cf. Cotteau., *Macropneustes deshaysi* Agass.

Lamelibranchiata: *Spondylus nili* Opp., *Spondylus* cf. *buchi* Phil., *Spondylus* sp., *Cardita* cf. *perezii*, *Cardium* cf. *meyer-eymari* Opp., *Crassatella* sp., *Ostrea gigantea* Sol., *Ostrea* sp., *Vulsella* sp., *Lima* sp.

Gastropoda: *Dentalium acicula* Desh., *Natica* cf. *cepea* Lam., *Natica* sp., *Natica* (*Naticina*) cf. *debilis* Opp., *Natica* sp., *Natica* (*Euspira*) cf. *lionsi* Opp., *Cerithium* cf. *giganteum* v. *parisienne*, *Cerithium* sp., *Velates schmideliana* Lam., *Volutilithes* sp.

Pisces: *Oxyrrhina xyphodon* Agass., *Isurus* cf. *elegans*,

Wie schon erwähnt, kann man auch hier den Hauptnummulinenkalk in keine Stufen teilen. Höchstens zwei Teile könnte man unterscheiden, nämlich den tieferen, und den höheren Teil. Aber diese Stufen kann man weder auf petrographischem, noch auf paläontologischem Weg unterscheiden. Wir wissen nur, dass in den tieferen Teilen sehr wenig grosse Versteinerungen zu finden sind. In mikroskopischen Präparaten konnte ich aber *Operculina ammo-*

uca Leym., *Alveolina* sp., *Dentalium* sp., *Rotalia* sp. und fast immer *Nammulina millecaput*, *-perforata* und *-striata* zusammen finden. Es gelang mir noch aus diesen tiefen Schichten den Steinkern von *Velates schmideliana* mit 14 cm Durchmesser, den Deckel von *Ostrea gigantea* und mehrere Steinkerne von *Cerithium cf. parisiense*, und *Cerithium giganteum* zu sammeln.

Von der höheren Stufe stammen die übrigen Versteinerungen her. Gut erhalten sind aber hauptsächlich die Echiniden und die Muscheln mit dicker Schale. Die Schnecken mit ihren dünnen, aus Aragonit gebauten Häusern haben in der Stratigraphie hier weniger Bedeutung, indem man hauptsächlich zerdrückte Steinkerne findet.

Ausser den erwähnten Foraminiferen kann man hier eine grosse Menge von *Nammulina millecaput* var. *dufrenoyi* sammeln. Aber merkwürdigerweise ist *Nammulina striata* nicht massenhaft vertreten. In analogen Bildungen des Vértés-Gebirges findet man viele *Orthophragmina pratti*, die aber hier im östlichen Bakony eine ziemlich kleine Rolle spielen. Sehr bedeutungsvoll sind aber die Echiniden, die hier am Weg nach Oszlop, in den Wasserriessen in grosser Zahl zu sammeln sind. Man findet hauptsächlich auffallend viele *Amblypogon dilatatus*, von ganz kreisförmigen Exemplaren bis flach elliptischen Variationen. Eine charakteristische Form ist auch *Macropneustes deshayesi*. Die gewöhnlichsten sind aber die Schizasters. Unter den wohl erhaltenen Exemplaren gelang es mir auch eine neue Species zu finden: *Schizaster pappi*, dessen paläontologische Beschreibung in einer früheren Arbeit zu finden ist.*

Ziemlich gewöhnlich sind auch *Echinolampas suessi*, aber *Conoclypeus conoideus* findet man nur hier und da.

Unter den Muscheln ist das Genus *Spondylus* sehr bedeutend. Merkwürdigerweise treten auch ägyptische Formen auf, z. B. *Spondylus nili*. Es ist interessant zu erwähnen, dass man auch *Ostrea gigantea* in grosser Zahl sammeln kann. Die vortrefflich erhaltenen Exemplare sind meistens mit beiden Muschelklappen zu finden. Vom paläobiologischen Gesichtspunkt ist es merkwürdig, dass an der unteren Muschelklappe keine Anwachsungsspur zu finden ist. Das Tier lebte wahrscheinlich am schlammigen Boden, und nicht am felsigen Ufer. Sehr gewöhnlich ist auch das Erscheinen einer Art *Vulsella*; an den zerbrochenen Teilen kann man aber die Species nicht feststellen. Eine charakteristische Art ist noch *Cardita cf. perezi*, auch in vielen Steinkern-Exemplaren zu sammeln. Merkwürdig ist es noch, dass *Serpula spirulaca*, die im Vértés-Gebirge eine so grosse Rolle spielt, hier ziemlich in den Hintergrund tritt.

Die Schneckenfauna ist, — wie ich erwähnte, — nur in zer-

* Tomor Thirring J.: A dudar-oszlopi Sűví hegyesoport földtani és őslénytani viszonyai.

drückten Steinkernen zu sammeln, so dass die Schnecken hier keine grosse stratigraphische Bedeutung haben.

Der Hauptnummulinenkalk vom östlichen Bakony gleicht also am meisten den analogen Bildungen des Vértes. Die bisher gesammelten Versteinerungen zeigen 51%-ge Übereinstimmung. Die Ablagerung dieses Gesteins fing schon im Mitteleozän an, wie auch im südlichem Bakony und dauerte unverändert auch im Bartonien des Obereozäns fort. Infolge dessen kann man das Entstehen des unteren Teiles vom Hauptnummulinenkalk im Mitteleozän annehmen. Diese Stufe ist analog ist den *Nummulina spira*-Bildungen vom Süd-Bakony. Der obere Teil aber, der schon jüngere Arten enthält, zieht sich auch in das Bartonien hinauf und ist infolge dessen mit den Vérteser obersten Bildungen analog, die Taeger eben als von den Süd-Bakonyer Bildungen abweichende Gesteine dahinstellte, wegen ihren jüngeren, fast priabonartigen Versteinerungen.

Neben der Wahrscheinlichkeit dieser Auffassung spricht noch, dass am Sfürü-Berg, über dem Hauptnummulinenkalk ein Mergel liegt, der beweisbar ein Priabonamegel ist. So muss auch der Zusammenhang zwischen diesen Bildungen vorhanden sein, was auch die Vérteser Verhältnisse beweisen.

Nach Oppenheim kann man zwar im ungarischen Mittelgebirge eine sogenannte „Obereozäne Fuge“ voraussetzen, die aber hier keineswegs nachzuweisen ist. Die Regression und später eine neue Transgression des Meeres hätte unbedingt Spuren hinterlassen.

Das Vorkommen der Nummulinen zeigt hier auch keine Regelmässigkeit. Jene Arten, die in den unteren Teilen zu finden sind, fehlen auch von den Oberen nicht. Nach Hantken kommt *Nummulina millecaput* im Gereese-, Vértes- und Bakony-Gebirge in demselben Horizont vor, wie *Nummulina fabiaui* in den Bildungen der Budaer Berge. *Nummulina fabiaui* ist dagegen eine Art, die für jüngere Schichten charakteristisch ist und nach Koch die grösste stratigraphische Wichtigkeit in den intermediären Schichten vom Bartonien hat.

Gleiche Verhältnisse sehen wir im Adour-er Becken, wo Douvillé die eben erwähnte *Nummulina* vom oberen Bartonien publiziert.

Es ist wichtig zu erwähnen, was Taeger vom Hauptnummulinenkalk des Vértes sagt. Nach seiner Meinung ist es eine solche Uferablagerung, wo die Fauna vom tieferem Niveau unverändert in höhere Schichten übertritt und zwar vom Mitteleozän in das Obere. *Spondylus buchii*, *Ostrea gigantea*, *Pecten corneus* u. s. w. stammen aus einem höheren Niveau und sind auch in den Priabon-schichten zu finden.

Man kann also feststellen, dass die Versteinerungen vom Bakonyoszloper Weg wahrscheinlich aus dem Bartonien stammen, wegen der grossen Zahl von *Nummulina perforata*, *N. millecaput*

und *N. striata* kann man aber vom Priabonien nicht sprechen. Hierdurch ist die obere Grenze schon festgestellt.

Die obersten eozänen Schichten liegen auf dem Hauptnummulinenkalk. Durch paläontologische Argumente ist es zu beweisen, dass es sich hier um Oppenheim's Priabonaschichten handelt.

Priabonaschichten im nördlichen Bakony-Gebirge.

Bei Dudar, am Gipfel des Sürü-Berges befinden sich ziemlich grosse Steinbrüche. Die Bewohner holen von hier den harten, zähen Hauptnummulinenkalk. Bevor sie aber den Kalkstein erreichen, müssen sie einen lockeren, versteinungsreichen Mergel abräumen. Dass dieser Mergel unbedingt vom Hauptnummulinenkalk getrennt werden muss, kann man vor allem durch den grossen petrographischen Unterschied beweisen, den man zwischen den beiden Gesteinen findet. Man kann eine scharfe Grenze beobachten, die zwischen dem *Nummulina millecaput-striata* Kalkstein und dem lockeren, an Versteinerungen reichen, gelblichbraunen, stark tonigen, mergeligen Gestein zu ziehen ist.

Durch systematische paläontologische Bearbeitung kann man aber ganz genau beweisen, dass es sich hier um Priabonaschichten handelt und dass die Trennung der beiden Bildungen berechtigt ist. Auf diese Verhältnisse machte mich zum erstenmal Professor Reth v. Telegd aufmerksam.

In der Arbeit Johann Böckh's vom südlichen Bakony fand ich einige Zeilen, wo der Autor ganz gewiss einen gleichen Mergel meint, namentlich als er den „Orbitoidenreichen Mergel von Köleskepe“ erwähnt. Leider lieferte jenes Gestein nur wenig Versteinerungen, so dass er nur wegen den vielen *Orthophraguinen* und einigen Versteinerungen, wie *Pecten budakeszensis* und *Pholadomya triangularis* die Frage aufwarf, ob es sich hier nicht um Priabonaschichten handelt? Er fand aber typische Nummulinen, die keineswegs aus Priabonaschichten stammen konnten. Und trotzdem Böckh nachgewiesen hat, dass diese Bildung unbedingt ein jüngerer Gestein sein muss, schliesst er endlich doch mit den Worten „Leider stehen noch wenig Versteinerungen zur Verfügung, so dass man kein sicheres Urteil aussprechen kann“, und deswegen stellt er den Mergel in die Bartonische Stufe.

Vor allem teile ich mit, welche Versteinerungen es mir aus dem Mergel zu sammeln gelang.

Foraminifera: *Nummulina boucheri* de la Harpe (*N. incrassata*), *Nummulina striata* Burg. (selten), *Orthophraguina pratti* Mich., *Orthophraguina* cf. *tennicostata* Guemb.

Echinoidea: *Cidaris sabarateusis* Cott., *Cidaris subserrata* d'Arch., *Cidaris* sp., *Cyphosoma radiola*, *Cyphosoma blaugianum*, *Gagaria (Thylechinus) atacica* Cott., *Gagaria* sp., *Radiocyphus hungaricus* nov. sp., *Coelopleurus coronalis* Klein., *Echinolampas escheri* Agass., *Echinolampas rombelloidalis* nov. sp., *Macro-*

pneustes biarritzensis Cott., *Macropneustes deshayesi* Agass., *Lynthia* sp., *Lynthia pseudoglobosa* nov. sp., *Lynthia* cf. *subglobosa* Desor., *Cyclaster stacheanus* Taram., *Prenaster bericus* Bitt., *Schizaster ambulacrum* Agass., *Schizaster* sp., *Schizaster* sp.

Bryozoa: *Rhagostoma* sp., *Schizoporella* cf. *subsquammoidea* Koseh., *Mucronella* sp., *Bryozoa* sp., *Bryozoa* sp.

Lamellibranchiata: *Pecten bellardii* d'Arch., *Pecten tela* Opp., *Pecten biarritzensis* d'Arch., *Pecten mitis* Desh., *Spondylus sesquispinatus* Vinas, *Spondylus buchi* Philip., *Spondylus bifrons* Münst., *Spondylus* cf. *bifrons* Münst., *Spondylus* cf. *buchi* Phil., *Spondylus* sp., *Spondylus* sp., *Pholadomya* cf. *puschi*, *Lima* sp., *Lima* sp., *Limopsis* cf. *striata* Raoul., *Pectunculus jaequoti* Tonrn., *Cardium* cf. *polypticum* Bay., *Cardita* sp., *Cytherea incrassata* Brong., *Cytherea* cf. *rihanorae* Desh., *Cytherea* cf. *paralleloidea* Opp., *Cytherea* sp., *Cyrena* cf. *sirena* Brong., *Cyrena* sp., *Crassatella lapourdensis* Tonrn., *Meretrix* cf. *incrassata* Sow., *Diplodonta* cf. *astarte* Nyst., *Chama* sp., *Telina* sp., *Vulsella contracta* Opp., *Vulsella elongata* Schaur., *Ostrea flabellula* Lam., *Ostrea supranummulitica* Zitt., *Ostrea* sp., *Ostrea exbitus* Desh., *Ostrea planicostata* Desh., *Gryphea brongniarti*, *Gryphea* sp.

Gastropoda: *Natica possaguensis* Opp., *Natica* sp., *Natica* cf. *cepaeca* Lam., *Natica* sp., *Cerithium* sp., *Cerithium* sp., *Cerithium* sp., *Picula* cf. *priabonensis* Opp., *Voluta* sp., *Voluthilites* cf. *inornatus* Opp., *Tritonidea* sp., *Terchelium* sp., *Fusus* cf. *subulatus* Lam., *Turritella* sp., *Trochus* sp., *Scularia (Circostrema)* sp., *Strombus* cf. *auriculatus* Grat., *Cassidaria carinata* Lam., *Cassidaria* cf. *nodosa* Sol., *Rostellaria* sp., *Patella* sp.

Cephalopoda: *Nautilus* sp.

Vermes: *Serpula spirulaea* Lam., *Serpula dilatata* Münst., *Serpula* cf. *subcarinata* Goldf., *Serpula angulata* Münst., *Serpula* sp., *Serpula* nov. sp.

Crustacea: *Harpactocarcinus punctulatus* nov. var. *dudarcensis*, *Harpactocarcinus telegdi rothi* nov. sp., *Harpactocarcinus telegdi rothi* nov. var. *baconica*, *Harpactocarcinus Hungaricus* nov. sp.

Pisces: *Oxyrrhina mantelli* Agass., *Oxyrrhina* sp.

Wenn man Oppenheim's Priabonaschichten näher betrachtet, sieht man, dass es sich hier um keine Bildung von einheitlichem petrographischem und paläontologischem Charakter handelt. Denn wenn man von Schritt zu Schritt die grossen Priabonaschichten Südtirols und Venetiens geologisch untersucht, trifft man die verschiedensten Gesteine. Selbst die Schichten in Priabona-Granella sind gelbliche Mergel, die über dem Tuff von Ronca lagern. Bei Calvene liegen die Priabonaschichten auf kretazeischen Bildungen und sind tonige Mergel. Neben Laverda liegen sie auf einem Kalkstein mit *Nummulina laevigata*, bei S. Boovo hingegen folgen Priabonaschichten nach dem Kalkstein mit *Nummulina perforata*.

Bezeichnend ist der Fundort bei Colli Berici; hier folgen von

unten nach oben: Kalkstein mit *Cytherea hungurica*, *Cerithium diabolii*, *Cerithium virarii*; dann folgt der Leiodedinen-Kalk, über ihm Mergel und Kalksteine mit vielen *Orthophragminen*, endlich mit einem Bryozoenmergel zugedeckt. Die zwei letzten Schichten sind durch *Pecten biarritzensis*, *Echinolampas*, *Schizaster*, *Spondylus bifrons*, *Gryphca brongniarti*, *Ficula*, *Trochus*, *Pholadomya puschi* charakterisiert.

Ein anderer typischer Fundort im Ausland ist Verona. Hier lagert die Priabonaschicht am Mitteleozän, dessen Kalkstein grosse Massen von dicken *Nummulina perforata* und versteinerte *Echiniden* enthält. Selbst im Mergel findet man Massen von *Orthophragminen*, *Pecten biarritzensis*, *Plicatula borensis*, *Serpula spirulacea* u. s. w. Diese Schichten bei Verona sind sehr versteinungsreich und stellen eine der Hauptfundpunkte der Fauna des Priabonkomplexes dar. Bezeichnend ist Oppenheim's Bemerkung über den veronesischen Fundpunkt: „Das Ganze ist ein Agglomerat organischer Formen.“

Eine weitere Fundstelle der Versteinerungen ist noch Porcino-Veronese, in dessen tonigem Mergel viele *Gryphaca brongniarti*, *Spondylus bifrons*, *Crassatella schaurothi* und *Cardita lauræ* zu finden sind.

Aus all diesem ist es also offenbar, dass das Priabonien eine durch einen Faunakomplex charakterisierte Stufe ist, in der man einige typische Arten, gewissermassen „Leitfossilien“ findet, deren Anwesenheit aber nicht unbedingt notwendig ist, wenn man eine Bildung in das Priabonien setzt.

Die Stufe Priabonien wird durch die Gesamtheit des Faunakomplexes charakterisiert.

Ebenso verhält es sich mit dem petrographischen Charakter. Die Priabonaschichten sind am gewöhnlichsten gelblichbraune, lockere, mergelige Bildungen, doch kennt man auch harte Kalksteine und blaue Tone, die in das Priabonien gehören.

Wenn man nun die Nord-Bakonyer Bildungen neben Oppenheim's Schichten stellt, findet man viele Übereinstimmungen. Das Äussere des Mergels ist gelblichbraun und stimmt mit den Mergeln von Colli-Berici, Verona, Granella und Porcino überein. Die Konsistenz ist locker, und auch diesen Mergel könnte man als Agglomerat der Versteinerungen bezeichnen.

Die Fauna könnte man eigentlich in 4 Gruppen teilen. In die erste Gruppe gehören Versteinerungen, die schon in tieferen Schichten zu finden sind; aber solche sind selten. Ein grosser Teil stimmt mit der Fauna Oppenheim's überein. In die dritte Gruppe gehören diejenigen Arten, die im Bakonyer Priabonien typische, neue Arten sind, ähnlich, wie in den Schichten Süd-Tirol-Venetiens, die auch an jedem Fundort solche spezielle Versteinerungen haben, die dann durch Oppenheim in den Priabon-Faunakomplex vereinigt wurden, und die den Charakter des Komplexes geben. In eine vierte Gruppe könnte man diejenigen Arten vereinigen, die in den typi-

sehen Priabonaschichten ganz fehlen, oder nur mitunter, meistens als eingeschwennte Exemplare zu finden sind. So kamen gewiss auch in die Fauna von Köleskepe *Nummulina millecaput*, *N. perforata*, und in grossen Massen *Nummulina striata*, die aus Priabonaschichten bisher fehlten; denn wo sie in grosser Zahl vorkommen, kann von Priabonien keine Rede sein.

Wegen grosser vertikaler Verbreitung können einige Arten bei der Charakterisierung nicht in Rechnung kommen. Solche wären *Amblypigus dilatatus*, *Schizaster ambulacrum*, *Spondylus buchi*, u. s. w. Die wichtigen, charakteristischen Versteinerungen sind hauptsächlich *Ostrea martinsi*, *Pecten biarritzensis*, *Spondylus sub-spinosus*, *S. bifrons*, *Orthophragmina pratti* in grosser Masse, *Gryphea brongniarti* in gleich vielen Exemplaren, *Pholadomya puschi* und viele *Serpula spirulaea*.

Nun werden wir die wichtigen Arten ausführlich betrachten, um sie dann mit den Exemplaren von Venetia- Süd Tirol zu vergleichen und ihren stratigraphischen Platz dann mit Sicherheit festzustellen.

Unter den Foraminiferen spielt *Orthophragmina pratti* die Hauptrolle. Aber das bedeutet bei weitem nicht, dass die Orthophragminen eine sehr bedeutende stratigraphische Wichtigkeit hätten, ihr massenhaftes Auftreten ist aber überall, wo es Priabonaschichten gibt, bedeutungsvoll. Es gibt sogar Schichten, die fast aus lauter Orthophragminen bestehen. Bryozoen, — wenn auch nicht in grosser Zahl, — sind auch zu finden; aber nach Oppenheim haben diese Versteinerungen im Priabonien keine stratigraphische Bedeutung. Von Serpuliten ist hauptsächlich *Serpula spirulaea* verbreitet. Mit dieser Art steht es genau so, wie mit den Orthophragminen. Sie sind in tieferen Schichten auch zu finden, aber ihre Hauptverbreitung entfällt auf das Priabonien. Und wahrlich, wenn man die Süd-Tirol-Venetischen Schichten betrachtet, findet man beinahe überall auffallend viele *Serpula*. Hauptsächlich bei Granella, Laverda, Colli Berici, Verona und Poreino verdienen sie Aufmerksamkeit. Auch im nördlichen Bakony sind diese Würmer verbreitet. Es gelang mir auch eine neue Art an Orthophragminen haltend zu finden.

Die Echiniden haben schon grossen stratigraphischen Wert. Es ist auffallend, dass hier im Bakonyer Priabonien hauptsächlich die regulären Foramen eine grosse Rolle spielen. Man kann am Sürl Berg auch eine neue Art sammeln, *Radocyphus hungaricus*, die auch als charakteristische ungarische priabona-Art aufzufassen ist. Unter den irregulären Formen gibt es gleichfalls solche. Zu erwähnen ist *Lynthia pseudoglobosa* nov. sp., die hier genau so bezeichnend ist, wie Oppenheim's *Lynthia pseudoverticilis*. Als neue und wichtige Art ist noch *Echinolampas rombelloidalis* zu erwähnen.

Es ist sehr wichtig, dass man auch unter den Lamellibranchiaten übereinstimmende Arten findet. In der Stratigraphie spielen

nämlich hier hauptsächlich Echiniden und Muscheln eine entscheidende Rolle, denn die Schnecken sind schlecht erhalten. Vor allem sind hier jene Muscheln zu finden, die auch im sogenannten Priabonien die Rolle der „Leitfossilien“ spielen. Solche sind *Pecten biarritzensis*, ziemlich verbreitet, *Pecten tela*, *Spondylus bifrans*, *Pholadomya cf. puschi* und in grosser Zahl *Gryphea brongniarti*. Das sind natürlich die gewöhnlichsten Arten, zu denen noch viele andere zu zählen sind, die man im Priabonien überall findet. Wenn man nun sämtliche Muscheln mit Oppenheim's Fauna vergleicht, ohne die Arten mit grosser vertikaler Verbreitung abzurechnen, kann man 54% Übereinstimmung konstatieren. Diese Zahl wäre natürlich noch grösser, wenn man die älteren Arten abrechnen würde. Was die Erhaltung anbelangt, sind *Pecten*, *Spondylus*, *Ostrea*, *Vulsella*, *Lima* in guten schaligen Exemplaren zu sammeln, wogegen von den dünnschaligen, kleinen Muscheln nur Steinkerne zu finden sind.

Noch einige Zeilen über die grosse Verbreitung von *Gryphea brongniarti*. Diese Versteinerung ist angesehentlich auch eine sehr charakteristische Form des priabonischen Faunakomplexes. Schon Oppenheim wies auf diesen Umstand hin, als er ihr massenhaftes Vorkommen bei Colli Berici erwähnt. Diese wichtigen Muscheln findet man am Sürü-Berg auch in grossen Mengen.

Wie erwähnt, sind die Schnecken bei der Stratigraphie nicht gut verwendbar. Wegen ihrer schlechten Erhaltung ist sogar das Genus schwer zu bestimmen. Aber dennoch kann man ca. 27% Übereinstimmung konstatieren.

Im Bakonyer Priabonien haben noch die Crustaceen grosse Wichtigkeit. Man kann die schönsten Exemplare am Sürü-Berg sammeln. Das genus *Harpactocarcinus* ist bei Mokattan, Buda und Piszke, hauptsächlich im Mittel- und Obereozän verbreitet. Hier am Sürü-Berg treten spezielle, kleine, neue Arten in so grosser Menge auf, dass ich sie auch unbedingt als die Repräsentanten und typischen Formen des Bakonyer Priaboniens auffassen muss.

Cephalopoden und Fische haben hier keine stratigraphische Wichtigkeit.

Wenn wir nun die paläontologischen Beobachtungen zusammenfassen, ist es festzustellen, dass die Fauna dieses Mergels analog mit der Fauna des Priaboniens ist und hauptsächlich den Gesteinen bei Colli Berici und Verona gleicht. Unter den ungarischen Bildungen interessieren uns vor allem jene vom Süd-Bakony. Hier wird man aber wahrscheinlich jene von Köleskepe in die priabonische Stufe setzen.

Tektonischer Teil.

Am Ende der Trias sind im Bakony schon tektonische Bewegungen nachzuweisen, die grössten erfolgten aber in der kretazeischen Formation. In dieser Zeit sanken neben mächtigen Bruchlinien

ganze Gebirgszüge in die Tiefe, so dass am anderen Teil der Linie grosse triassische Bergblöcke emporragten.

Als solchen gehobenen tektonischen „Gegenflügel“ kann man auch jenen triassischen Block auffassen, der am Dudar-Cseszneker Hochplateau zum Vorschein kommt. Diesen tektonischen Gegenflügel rissen dann mächtige Verwerfungen von der Bodajk-Rátóter Hauptkette weg (Taeger).

Am Anfang des Tertiärs herrschte wahrscheinlich auf der Sűrű-Gebirgsgruppe ziemlich Ruhe, später aber, *im jüngerem Tertiär folgten desto intensivere Bewegungen*. Diese brachen dann den grössten Teil der eozänen Decke zusammen, so, dass man eigentlich sehr grosse Bewegungen nicht nachweisen kann, kleinere Brüche hingegen sind Schritt für Schritt zu beobachten. In dieser Zeit wurden die Gebirgsgruppen hauptsächlich in NW—SO-licher Richtung zertrümmert, und damals entstand auch die grosse Nagyesztergár-Dudärer Verwerfung, die unsere Gruppe diagonal in zwei Teile zerlegte.

Nördlich von der Sűrű-Gruppe ist gleichfalls ein Bruch nachzuweisen; denn die morphologischen Verhältnisse zeigen schon, dass die neben der Verwerfungslinie abgesunkene eozäne Decke hier tief liegen muss. Neuestens wurde das auch durch Tiefhohrungen erwiesen.

Bemerkenswert sind die tektonischen Verhältnisse am Sűrű-Berg. Der westliche Teil des Berges besteht aus norischem Dolomit. Sowohl am Dolomit, als auch an dem ihn transgressiv überlagernden Hauptnummulitenkalkstein sind Neigungen zu beobachten, von denen die Schlussfolgerung zu ziehen ist, dass es sich hier um eine umgekippte Dolomittafel handelt, deren Schichten unter 30° nach S einfallen. Die umgekippte Dolomittafel hob dann natürlich den Hauptnummulitenkalk flexurenartig empor.

Vom tektonischen Gesichtspunkt ist der schon erwähnte Esztergár-Dudärer Bruch ein sehr merkwürdiger Abschnitt. Diese grosse Verwerfungslinie beginnt bei der Bakonyoszloper Randverwerfung, teilt den Magos-Berg und zieht sich neben der Ortschaft Dudar bis Nagyesztergár. Am Magos-Berg selbst verursacht diese Verwerfung einen grossen Aufschluss, wo der Hauptnummulitenkalk über ca. 2000 m in seiner ganzen Mächtigkeit zum Vorschein kommt. Beide Verwerfungen haben grossen Anteil am Anfluh des Dudar—Csetény—Bakonyoszlop—Jásder Kohlenbeckens (Siehe die paleogeographische Skizze.)

Ausser diesen grossen Bewegungen kann man noch viele kleinere beobachten, die das Lager des Hauptnummulitenkalkes störten. Ein solcher Bruch verläuft z. B. ober dem Kalkofen bei Bakonyoszlop. Die Schichten schlagen hier auf einer Strecke von 25 m von der Richtung NNW bis NNO—SSW über.

Hier ist noch der Aufbruch eines Dolomitblockes zu erwähnen, der vom Höhenpunkt 322 m ostwärts sich emporhebt und den plas-

tischen eozänen Nummulienkalk diapyrartig aufwölbt. Die Bewohner berechnen hier von oben den Dolomitreißsand und von der Seite den Nummulienkalk, so dass dieser vorteilhafte Anschluss gut zu beobachten ist. Derselbe Platz hat noch eine andere Merkwürdigkeit. Ein ca. 8 m langer Block des Hauptnummulienkalkes, der den Dolomit mantelförmig bedeckt, ist in horizontaler Richtung verschoben. In der Spalte ist eine Brekzie zu finden, und die Gleitfläche ist dicht gefurcht.

Übrigens wird es sehr der Mühe wert sein, hier detaillierte mikrotektonische Aufnahmen zu machen.

Die Höhlen dieser Gegend sind nicht nur vom hydrologischen und paläontologischen Gesichtspunkt beachtenswert, sondern auch als archäologische Fundstellen. In der einem meiner älteren Aufsätze beschriebene Höhle des Ördögárok (Teufels-Graben) fanden die Forscher des Veszprémer Museums in neuester Zeit die Reste 3000 jähriger Tongefäße.

ON THE CAUSES AND DOUBLE BIOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE GLACIAL PERIODS.

By Dr. Mária Mottl

(Abstract of a lecture hold in the 1934. october session.)

The solution of the problem of glacial periods is chiefly a biological question from the paleontologist's point of view and puts quite a lot of cosmic and telluric causes in the centre of various ingenious theories. Pleistocenice glacialisation was already a quaternary periodical reiteration of a general phenomenon of different intensities caused after all by cosmical forces. Glacialisations appeared always just at the end of a cycle of Earth history acting somewhat as closing facts of the periods. At the evolution of the Earth. It is similarly characteristic that at the same ends of the cycles appear the groups of plants and animals which became dominating, i. e. of a superior rank, in the subsequent cycles of Earth history. The first condition of true knowledge of Pleistocenice is to see it as the closing period of the 4th development cycle of the Earth, i. e. of the Cainozoic. Our present period is namely not the mammal period but much more the period of *Man* as dominating mammal of higher rank acting as a beginning or first period of a quite new cycle, the Anthropozoic. The theories explaining the glacial periods have the fault that they do not differentiate between high-mountain and polar glacialisation within the same glacial periods although this difference even nowadays exists. I think natural facts can only be obtained by clearing the causes of these phenomena first. These important chief causes on base of both astrophysical and physical geographical data are the differences of intensity of solar radiation in first line and the phenomenon of dilution of air (as air density constantly diminishes with the

height). Supposing these chief causes as origin of present glacialisation it is quite logical to believe in the hypothese that the large glacialisation of the glacial period was chiefly caused by an extraordinarily powerful event of one of the previously mentioned factors. This hypothesis emphasizes the significance of air dilution as a general atmospheric change. If by some reason or other a quantitative (and not qualitative) change, I mean decrease of air density takes place within the atmosphere which serves as an important defending cover of our Earth, even a phenomenon of relatively smaller dimensions can be the origin of serious changes since if the defending cover becomes thinner thus the irradiation of warmth will be quicker and gradually a general cooling or glacialisation follows. The theory of *Arrhenius* affirms that the decrease of the content of air of carbonic acid would lead to a new glacial period. This decrease of carbonic acid content is after all the logical consequence of the decrease of density of air layers. We do not yet know exactly which force is the origin of this periodical decrease of air density. Probably attraction is this. The supposition of changes in air density and decreases of it is affirmed by several facts especially by the evolution and improvement of the living world. The first glacialisation the first atmospherical changes led to the formation of life possibilities on Earth. Fishes are yet bound to the biocycle of Paleozoic, to the sea water. Meozoic already produced such atmospherical circumstances which made possible a pulmonary aeration. The most important characteristic of the mammals of Cainozoic is the constant body temperature which means an independence the extern temperature. Man as the organism of the highest rank of the present cycle has its intellect as most powerful weapon against the unfavourable influences of nature especially those of the temperature. Fish, amphibia, mammals, mark each a step of the high grade evolution and each serves as a biological characteristic of a cycle of Earth history. As the first units of a higher group always appear at the end of the previous cycle already, e. g. reptilia in Permian, Man in Pleistocenian we may conclude that the important atmospherical changes on the end of the previous cycles afford the possibilities of living for higher grade organisms and at the same time take away those wanted by lower grade organisms e. g. the change and cooling down on the end of the Mesozoic led to the appearance of mammals with a constant body temperature and the disappearance of reptilia. The phenomenon of decrease of air density gets thus an Earth historical and biological significance being the origin of both a cooling down (glacialisation) and the appearance of higher grade organisms. The periods of glacialisations are subsequently each a milestone of the general evolution.

The second important biological significance of the Pleistocenian is besides the appearance of *Man* as a higher grade organism the dying of many genuses characteristic to it. For the evolutionist the periods of Earth history are quite as important as the

cycles since they are the characteristic grades of the types of the higher organisms (e. g. elephant in case of mammals) signing thus the true evolution of types. The periods become independent on base of the dominating more perfect forms only. The biological borders of the Pleistocenic should be placed in the time when the genera characteristic to the Pleistocenic (*Elephas*, *Ursus*, *Equus*, *Rhinoceros*) begin to dominate against the dying out races of the Miocenic. This point of view would count the actual Upper Pliocenic to the Pleistocenic already. It is erroneous to speak of type evolution during the same period, e. g. the Pleistocenic since not the mammal type (e. g. Elephant) but its one single genus (e. g. *Elephas*) is observed from the point of view of the evolution of genera. The evolution of the Elephant type during the Cainozoic is characterized by the orthogenetic series: *Moeritherium* (Eocenic) — *Mastodon* (Miocenic) — *Elephas* (Pleistocenic). The genera characteristic for each period appear without any transition abruptly beside the dying out species of genera of the previous period. This fact approves that these genera were not at all developed of each other but out of the hereditary *gen* stock which characterizes e. g. the Elephant type as a biological unit. Thus the *Mastodon* and *Elephas* are also the periodically activated forms, let us say the ever improving genera of the same type activations of the latent components of this characteristic *gen* stock. During the same period genus evolution should mean the domination respectively dying out, in different times of genera living under the same period but in different geographic regions according to their velocity of evolution and to the climatic conditions. Genera living at the same time (as also nowadays) cannot be ancestors or descendants of each other nor can they form descending lines. The stratigraphic series of the single genera within the same and biologically well confined period is actually the natural consequence of dying out caused by the orthogenetic evolution of genera combined chiefly with climatic changes. The milder climate of early Pleistocenic was e. g. advantageous for the propagation of the southern genera (*Elephas meridionalis*, *Rhinoceros etruscus*, *Hyppopotamus* and *Zebra*). The immediately following cooler period compelled these genera to die out or migrate to south and at the same time made the propagation and domination of northern genera easier. As the succession of dying out within the same period always began by the southern genera we can conclude in the biological fact that always the northern genera have the future on the course of the general evolution!

The problems of paleontology should thus be dissolved not on base of adaptation capacity and descendance but on those of hereditary characteristics and the evolution of orthogenetic types and genera. The same point of view should be used when examining the dying out genera as the second biological significance of the Pleistocenic. This much discussed phenomenon can without doubt

be found on the end of each period. The factor of glacialisation cannot be counted from this point of view. Generally speaking we may state that each period had a relative cooling down when compared with the previous one. The difference observable between the dying out of genera of the last periods of cycles of Earth history on one hand and that of genera of other periods on the other hand can be understood on base of the natural evolution of types and genera. During the Eocenic and Miocenic namely single genera only of the type of elephants began to die out e. g. of the several mammals characteristic to Cainozoic. The dying out of Miocenic Mastodons originated the orthogenesis of the genus of Pleistocenic *Elephas* as a newer grade of type evolution. The type of elephants thus did not die quite out with the Mastodonts. The disappearance of *Elephas* genera in the Pleistocenic, on the contrary, signs not only the end of a genus but also that of the whole type of elephants since the *Elephas* forms the highest and last grade of the evolution of the type of elephants. The role and evolution of the whole type of elephants shall be finally closed by the death of the African and Indian elephants the last genera saved for the present. This dying out process had taken place not only in case of the genus of *Elephas* but also in case of other Pleistocenic genera. Since the single types form properly speaking the whole ordo of mammals characteristic for the Cainozoic we can conclude in stating that the dying out of genera at the end of the Pleistocenic signed the disappearance of the whole ordo of mammals to give place to the higher grade of organism, to *Man*

SZFEROSZIDERIT ÉS SZIDERIT FELSŐBÁNYARÓL.

Irta: Dr. Koch Sándor és Dr. Zombory László

Egy ábrával.

SPHÄROSIDERIT UND SIDERIT VON FELSŐBÁNYA.

von Dr. A. Koch und Dr. L. v. Zombory.

Es wurden zwei Karbonate von Felsőbánya analysiert, ein Sphärosiderit (I) und ein Siderit (II). Letzteres ist das erste bisher bekannte kristallisierte Siderit-Vorkommen von Felsőbánya (Siehe Figur 2.)

(Mineralogisch-Palaeontologische Abteilung des Magyar Nemzeti Múzeum.)

* * *

A felsőbányai Főtelérnek régen ismert másodlagos ásványa a sötétbarna, gömbös-vesés szferosziderit. Elsőül M. v. Lill közölte analizését 1869-ben¹, utána G. Dittrich² készített három elemzést

¹ Berg u. Huttenm. Jahrb. Bd. XVIII, 1869, p. 343.

² Verhandl. Geol. R. A. Wien, 1877, p. 114.

kérgező be. Társaságában fedezte fel 1892-ben Krenner J. az andoritot is. A G. Dittrich elemezte sötétbarna, apró gömbös szferosziderit példányok MnO tartalma 17.11—27.34% között változott.

Az utolsó tíz esztendőben a Főtelér XI. szintjéről nagyobb mennyiségben került elő, a régi előfordulás példányait szépségben mesze felülmúló, világosbarna, kisebb-nagyobb gömbök alkotta halmokban a szferosziderit A gömbök rendszerint antimonit és auripigment zárványokat tartalmazó barittáblákra telepedtek és ezeket némely darabokon teljesen bevonják. A gömbök felülete zsirvagy bársonyos fényű. Igen érdekesek azok a telér széléről kikerült példányok, melyeken kvarecs-pirites alagra először az antimonit sugaras-tűs nyalábjai, ezekre barit táblák, majd ezekre szferosziderit gömbös halmazai telepedtek. Az antimonit kristálysoportoknak a barit bezárta része friss, üde, míg a szferosziderit borította és az e fölé emelkedő kristálysoportok cervantittá változtak át és tökéletes pszeuromorfózákat alkotnak antimonit után, jelezve, hogy az antimonit oxidációja még a szferosziderit lerakódása előtt következett be. A koncentrikus-rétegesen felépített szferosziderit gömbök gyakran tartalmaznak zárvány gyanánt apró barit táblácskákat, cervantit pszeuromorfózákat és finom plumosit szálakat.

A szferosziderit faj úlyának meghatározását és kémiai elemzését, korábbi dolgozatunkban³ közölték szerint, zárványoktól teljesen mentes, áttetsző, világosbarna anyagon végeztük. Eredmények:

I.					
Fajsúly $20/4 = 3.52$.					
FeO	40.10%	0.5582	}	0.8607	1.000
MnO	19.20	0.2707			
CaO	1.49	0.0266			
MgO	0.21	0.0052			
CO ₂	38.52			0.8755	1.017
	<u>99.52%</u>				

Az elemzés adatai karbonátokra átszámítva:

FeCO ₃	65.40%
MnCO ₃	31.47
MgCO ₃	2.69
CaCO ₃	0.44
	<u>100.00%</u>

Kristályosodott szideritet, szemben az elég gyakori szferosziderittel, eddig nem ismertünk Felsőbányáról, csak legujabban került egy példány Nemzeti Múzeumunk ásványtárának birtokába dr. Fülöpp Béla úr, udvari tanácsos ajándékából. A darabon, melyről sajnos, nem tudjuk, hogy a bánya mely pontjáról származik, kissé sárgás kvare kristályokon 3—5 mm átmérőjű, zömök

³ Földtani Közlöny LXIV. k. 160. o.

sziderit kristálykák nőttek felnt. A világosbarna, áttetsző kristályok egy részét finom barnás réteg alakjában bázikus ferrikarbonát vonja be. A kristályokat négy forma lapjai építik fel:

c	(0001)	(111)	r	(10 $\bar{1}$ 1)	(100)
a	(11 $\bar{2}$ 0)	(1 $\bar{0}$ 1)	e	(011 $\bar{2}$)	(110)

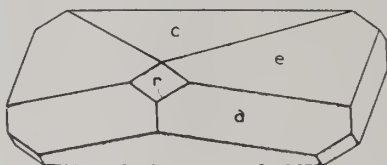


Fig. 2. ábra

Uralkodnak a c és e formák lapjai, mind e lapok erősen rostoztak az r : e metsződési élek irányában. Az a jól fejlett és az r csak némely kristályon megjelenő kicsiny lapjai tompán fénylőek.

A gondosan válogatott és mállási kéregtől megtisztított kristályok elemzési adatai:

II.

Fajsúly $20/4 = 3.879$

FeO	55.71%	0.7755	}	0.8756	1.005
MnO	3.42	0.0482			
CaO	0.53	0.0095			
MgO	1.71	0.0424			
CO ₂	38.35			0.8716	1.000
	<u>99.72%</u>				

Az elemzés adatai karbonátokra átszámítva:

FeCO ₃	39.92%
MnCO ₃	5.55
CaCO ₃	0.95
MgCO ₃	3.58
	<u>100.00%</u>

A kristályosodott sziderit mangánkarbonát tartalma, mint várható volt, lényegesen kisebb a szferoszideritéuél.

(Magyar Nemzeti Múzeum ásvány-öslénytára, 1935. február hó.)

RUDABÁNYA OXIDÁCIÓS ZÓNÁJÁNAK ÚJ ÁSVÁNYAI.
Irta: *Kertai György.**

NEUE VORKOMMEN AUS DER OXYDATIONSZONE VON
RUDABÁNYA.

Von Gy. *Kertai.***

Unlängst kamen aus der Oxydationszone des metasomatischen Erzlagers von Rudabánya folgende neue Mineralfunde zum Vorschein: 1) Malachit-Pseudomorphosen nach Azurit, 2) charakteristisch zonarstrukturierte Kristalle, bestehend von gediegenem Kupfer, Cuprit und Malachit; 3) wasserklare, farblose Cerussite, 4) Schwefel, 5) erdiger Cinnabarit und 6) Barytkristalle.

Die eine Grösse von 4 cm erreichenden Malachitkristalle sind den bekannten Pseudomorphosen von Chessy ganz ähnlich. Der ehemalige Azurit besass 3 Formen, die auch an den Pseudomorphosen durch Messung feststellbar sind, n. zw. die Formen: (001), (201) und (111). Kleine Malachitkristalle aus der pseudomorphosierten Masse sind von gut ausgebildeten Flächen der Formen: (001) und (110) begrenzt. Ein typischer Umwandlungsprozess ist an den Oktaederkristallen des gediegenen Kupfers zu beobachten: das Kupfer ist an seiner Oberfläche bis zu einer gewissen Tiefe zu Cuprit oxydiert, und der so entstandene Cuprit wandelte sich nach aussen in Malachit um. An hergestellten Querschnitten der Stücke ist der chemische Umwandlungsvorgang der Pseudomorphosen gut zu verfolgen. Die Entstehung der sekundären Produkte des Kupfers können wir durch chemische Formeln einfach ausdrücken. (Seite 25.).

Das erste Produkt ist von den Hydrokarbonaten der Azurit, das *karbonatreichere* Glied. Diese Entstehungsart ist auch dadurch leicht verständlich, dass das primäre Kupfererz in Eisenspat eingebettet ist und mit demselben gleichzeitig der Zersetzung ausgesetzt wird. Demnach muss bei der Entstehung des ersten Zersetzungsproduktes ein höherer Dissoziationsgrad des CO_2 angenommen werden. Wenn das Mineralgemenge schon an CO_2 ärmeren Lösungen ausgesetzt wird, so vollzieht sich die Umbildung des Azurits in Malachit.

Cerussit und Schwefel sind aus dem Galenit hervorgegangene Produkte. Bezüglich der Formen der genannten Minerale verweisen wir auf den ungarischen Text (Seite 26.).

Cinnabarit ist sekundär: das vermutete primäre Quecksilbererz ist von Rudabánya bisher noch unbekannt.

In der Serie der sekundären Minerale von Rudabánya sind

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1935. január 2-i szakülésén

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 2. jan., 1935.

sämtliche Elemente der primären Zone aufzufinden; diesbezüglich siehe die Tabelle an der Seite 29.

(Aus dem Mineral-Petr. Institut der Königl. Ung. Petrus Pázmány Universität zu Budapest, 1934. Direktor dr. *Mauritz Béla*.)

* * *

A rudabányai metasomatikus értelep vaskalapjából eddig a sziderit és kalkopirit másodlagos termékeit ismertük. (4, 8.)

Mauritz Béla professzor úr 1934 júniusában Rudabányára vezetett tanulmányi kirándulást. A kiránduláson gyűjtöttekkel a rudai oxidációs zónára vonatkozó ismereteink világosabbá és gazdagabbá váltak.

A remek azurit-utáni malachit pszeudomorfózák és a réz-kuprit-malachit hármases zónás kristályai a rézérczek oxidációs genesisét teszik világossá. A cernssit és terméskén a galenit mállási folyamatára utal. A cinnabarit előfordulásából egy még eddig ismeretlen primér higanyére jelenlétére következtethetünk. Végül a kristályosodott baritok a primér bárium-tartalom másodlagos kiválásaként jelennek meg.

Munkámnak úgy anyagát, mint a feldolgozás szempontjait *Koch Sándor* egyetemi magántanár úr tűzte ki számomra, amiért is tanítványi hálámat leróni első kötelességem.

Malachit-pszeudomorfózák azurit után.

A kristályok barna földes, limonitba ágyazott gumók alakjában fordulnak elő. A limonit leiszapolása után tűnnek elő, üde, zöld színben, selyemfényben csillogva, a majdnem teljesen tiszta malachitból álló tömör kristály-drúzák. A legnagyobb gyűjtött kristály hossza 49.7 mm szélessége 26 mm, megközelíti ezt egy 46.8×23.5 mm méretű darab, de az ennél kisebb 2–3 cm-es kristályok igen közönségesek.

A megjelenés színben, habitusban igen hasonló a világhírű Chessy-i kristályokhoz (2.). Az azurit-kristály formáit selyemfényű, rostos malachit és 2–3 mm-t is elérő üvegfényű, szép, világoszöld malachit-kristályok alakítják ki. A pszeudomorfózák felületét a legtöbb helyen tömött, egybefüggő, szívós rosttömegek alkotják. A belső állományban a rostok ritkábbak, az üveges kristályos anyag uralkodik. Az üregecskébe benyúló átlátszó kristályokon a *Tokody L.* által észlelt (001) és (110) formák figyelhetők meg (8) A repedésekben s üregekben az átkristályosító oldattal természetesen érintett földes, sárga limonit rakódott le.

A kristályok tömörségére jellemző, hogy a 49.7–26 mm méretű kristály súlya 91.5 g.

Az azurit eredeti formái közül a (001), $(\bar{1}11)$ és a $(\bar{2}01)$ -et sikerült a pszeudomorfózákon felismerni. A kristályok esücsai és élei legömbölyödöttek. Így a kontakt-goniométeres mérés nem az éleken történt, hanem az összenövésék árkaiban, ahol az egymáshoz nőtt

kristályok határvonalai élesek és mérhetőek. A mért és számított szögadatok összehasonlítva a következők:

	mért	számított
$(\bar{2}01) : (001) =$	$61^{\circ}30'$	$62^{\circ}18'$
$(\bar{1}11) : (\bar{1}\bar{1}1) =$	$64^{\circ}45'$	$63^{\circ}57'$

A 3. a) (s b) ábra a két legnagyobb kristályt felére kicsinyítve tünteti fel. — A fényképfelvételeket Wéber József tanár úr volt szíves készíteni.



Fig. 3. ábra.

Réz-kuprit-malachit kristályok.

Ezek a háromzónás kristályok a réz oxidációs paragenézisének remek példái. Az egyik darabon 8—9 mm-t is elérő szép malachit-oktaéderek csoportja nőtt fenn. A malachit-kristályokat eltörve az élénk zöld szín alól kuprit és ezen belül a termés réz oktaéderei tűnek elő. A nagy kristályokon a kuprit tömege az uralkodó. A darab alsóbb részein a réz ágas-bogas formáira a kuprit és a malachit nemcsak oktaéderek, hanem kisebb 3—4 mm-es hexaéderek alakjában is telepszik.

E darabok keresztmetszetén tanulságosan látjuk a kémiai pszeu-domorfóza-képződés folyamatát. Amint a vázlatrajz ábrázolja (5. ábra) a rézoktaéder kifelé oxidálódva kuprittá alakul s a létrejött kuprit a felületén már szénsavas málást szenvedve malachitosodik. Ha már most a folyamat valamelyik nyíl irányában teljesen végbe-megy, akkor jön létre a réz utáni kuprit-, illetőleg a kuprit utáni malachit-pszeu-domorfóza.

A rézet minden oldalról körülveszi a kuprit. A tömött kuprit sokhelyütt kis rézszemecskéket zár magában. Tehát a réz az idősebb; s e réz nem a kuprit redukcója útján keletkezett. Az ismert réz-kuprit-előfordulások nagy része az utóbbi genezis szerint jött létre. A rudabányai réz ugyancsak létrejöhett kuprit redukcio eredményeként, azonban ezt, a réznél idősebb kupritot darabjainkon sehol nem találjuk. Az eddig ismert kupritok tehát a réz oxi-

dációja útján jöttek létre. Ezt bizonyítja az éremikroszkópos vizsgálat is. Az ércsiszolatban jól látni, mint rágja bele magát a kup-

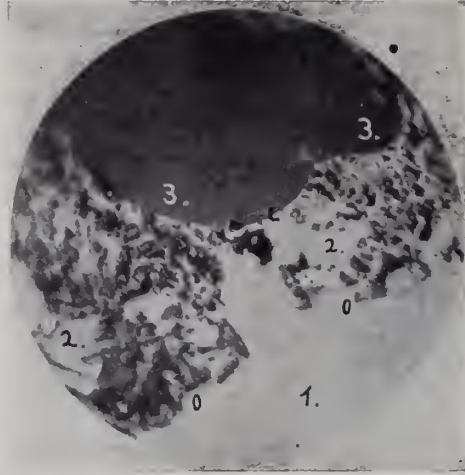


Fig. 4. ábra. 1. Réz — Kupfer. 2. Kuprit — Cuprit. 3. malachit, O. oxidáció, C. Szénsavas málás — Karbonatisierung.

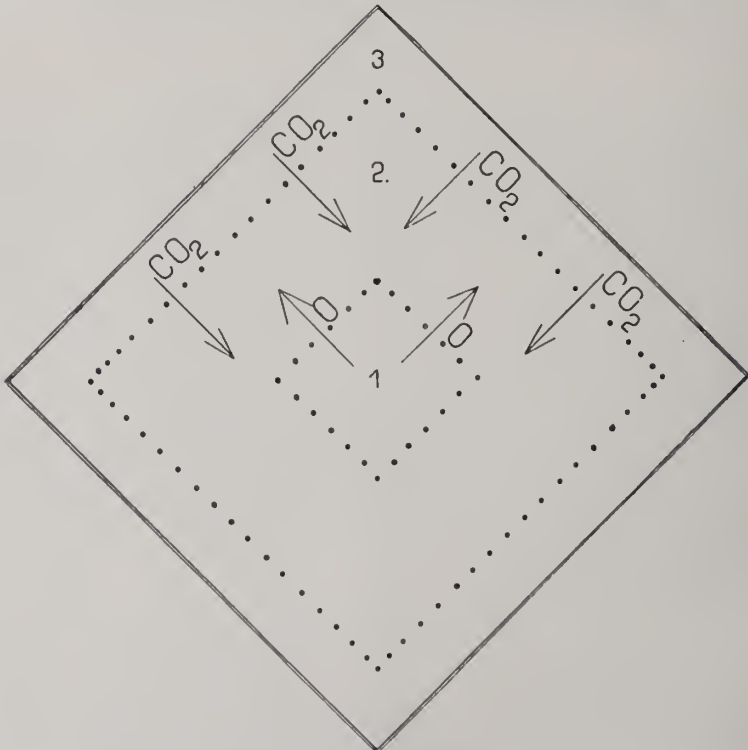


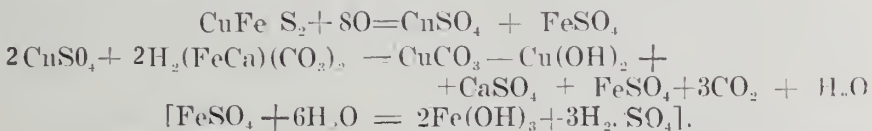
Fig. 5 ábra.

rit a rézkristályokba. A kuprit zónája, mint az oxidációs, — „rozsdásodó rész” — likaesos, nem összetartó. A kupritből malachittá való átalakulás azonban igen jelentős térfogatnövekedéssel jár ($\text{OH}, -\text{CO}_2$) s így az oxidrétegre települő szénsavas ére kompakt egyöntetű felületet ad a mikroszkópos képen. (4. ábra.) A kupritban gyakran láthatjuk a még elváltozatlan réz szemecskéit, ereit. A három kristályréteg aránya változó, de a malachit legvékonyabb részén is meghaladja a kupritzóna 10%-át. Schneiderhöhn szerint a természetes ére mikroszkópiai vizsgálata igen nehéz s a polírozást megnehezítette még az oxidációs éreek különböző megtartása is. Az érecek meghatározása, a legegyszerűbben, a szép belső reflexek segítségével (malachitzöld, kosenilpiros) történt. A felvétel sárga színszűrővel és csak 25 mp-es expozícióval készült.

A réz primér ére Rudabányán a szideritben erek alakjában előforduló kalkopirit, (és jelentéktelen mennyiségű fakőére.). A rézérek másodlagos folyamatait lelőhelyünkön (Schneiderhöhn Tsmeb Műve-i vizsgálataival összevetve) három sorban különíthetjük el:

- 1) kalkopirit \longrightarrow szénsavas málás \longrightarrow malachit v. azurit
- 2) kalkopirit \longrightarrow reduktió \longrightarrow termésvéz \longrightarrow
 \longrightarrow szénsavas málás \longrightarrow malachit v. azurit
- 3) kalkopirit \longrightarrow reduktió \longrightarrow termésvéz \longrightarrow
 \longrightarrow oxidáció \longrightarrow kuprit \longrightarrow
 \longrightarrow szénsavas málás \longrightarrow malachit v. azurit.

Az első folyamatok Schneiderhöhn szulfidos éretelepre alkalmazva a mellékkőzet $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$ oldatával hozza kapcsolatba (6). Itt azonban karbonátos éretelepről lévén szó a Schneiderhöhn-féle egyenletet a következő formában írhatjuk fel:



Az első folyamatot Schneiderhöhn szulfidos éretelepre ugyanúgy írhatjuk fel, mint Schneiderhöhn. A nemes rozsdásodás folyamata szintén ismert. E sorozatba tartoznak a szép rudabányai termésvéz ágas-bogas, patinás darabjai.

A harmadik málási sorozat demonstrálására egyrészt az említett háromzónás kristályok szolgálnak, másrészt sok tanulságos darab, melyen a szemecses kuprit szemmel láthatóan megy át először azuritba, majd malachitba.

Mármost, hogy a két bázisos rézkarbonát közül melyik keletkezik, erre vonatkozólag ugyanesak ékes bizonyítékot szolgáltat Rudabánya.

Ismeretes Auger tétele, mely szerint az oldatból akkor válik

ki az azurit, ha a széndioxid disszociációs foka magasabb az oldatban a környezet széndioxid-disszociációjánál. Millesowich ki sérdői pedig bizonyították, hogy a rézhydrokarbonát rendszer egyensúlya a CO_2 -nyomással arányosan tolódik el az azurit felé. (1).

A rudabányai kalkopirit a szideritben alkot ereket. Az oxidációs folyamat szintje egyszerre éri el a vaspátot és a rézércet. A sziderit limonitosodása folytán az oldatokban természetesen bőségesen van széndioxid. Az első termék tehát a magasabb CO_2 -nyomáson keletkező azurit. Az oxidáció szintje lejjebb vándorol vagy a darab a felszínre kerül, az azurit szénsavban szegényebb oldatok hatása alatt malachittá alakul.

Ezt a folyamatot bizonyítják az azurit utáni malachit-pseudonorfózaink s az említett zónás darab is; viszont ez magyarázza meg a pseudomorfózák keletkezését.

Ha mindezen folyamatokat figyelembe vesszük, látjuk, hogy a malachit darabjainkon tulajdonképpen a föllelhető negyedik, illetőleg egyes esetekben ötödik ásványgenerációt képviseli.

Cerussit és terméskén.

Erősen limonitos darabon, primér reliktként szereplő galenit társaságában találjuk e két ásványt. A limonit repedésein felváltva rendszertelenül foglalnak helyet s a cinnabarit egyenletesen vonja be a cerussitot és a kén-t. Azonos kornak s a galenitből való keletkezésük ilyen módon kétségtelen. Az előfordulás genetikai érdekessége, hogy az innen már rég ismert galenit másodlagos folyamata is fellelhető.

A cerussit kristályok 4 mm nagyságot is elérnek. Villogó, kitűnő fényű, éles, jól fejlett, a cinnabarittól néhol rózsásan festett kristályok. A kristályok habitusa: *c* tengely szerint kissé lapított, *a* tengely szerint megnyúlt. A lapok megjelenésében érdekes, hogy a Tokody L. által Magyarországra szánított 7 vezető forma mutatkozik itt is s ezeken kívül csak egy lap, az ugyanez a gyakori: (102). — (9.)

A megvizsgált három kristályon a lapok mind kitűnő reflexszel mérhetőek voltak.

Jel	Index.	F. érték (Tokody) Magyarország
<i>a</i>	(100)	77.2
<i>b</i>	(010)	100.0
<i>x</i>	(012)	72.7
<i>i</i>	(021)	95.4
<i>y</i>	(102)	(36.3)
<i>m</i>	(110)	100.0
<i>r</i>	(130)	81.80
<i>p</i>	(111)	90.9

- Kombinációk: 1) $a b x i y m r p$
 2. $b x i y m p$

Az első fajta prizma zónában az x uralkodik. Az első kombináción a harmadik tengely zónája alárendelten fejlődött ki. A má-

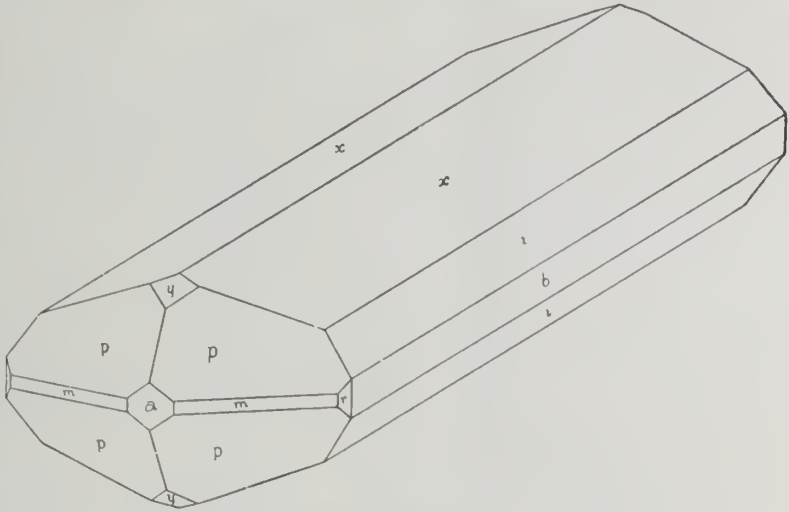


Fig. 6. ábra.

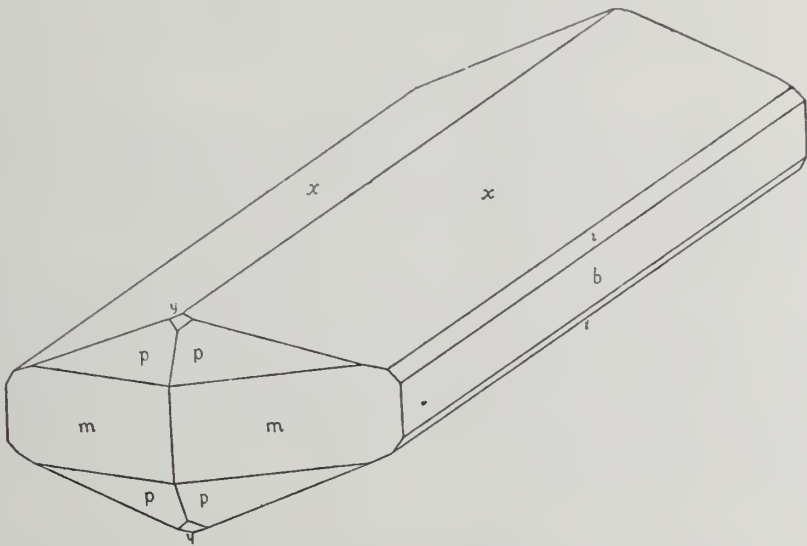


Fig. 7. ábra.

sodik kombináción az (110) szerint erős ikerrovákoltság jelenik meg; és ez a b -n az $i m b$ -ből alkotott kis növekedési idomok képződésére vezet.

A terméskén 0,5—1 mm-es kristályos kérget alkot. Színe halvány kénsárga. Reá legtöbbször cinnabarit telepedett. A kéreg felületén binokuláris mikroszkóp alatt apró fennőtt piramisokal észlelhetünk. Emleltett paragenézisében hasonló a Mies-i előforduláshoz.

A cerusszit mérési adatai:

Jel	Lap	Mért	Számított
a : b =	(100) : (010)	= 90°	90°
: y =	: (102)	= 59°22'30"	59°20'48"
: m =	: (110)	= 31 23	31 22 55
: r =	: (130)	= 62 ¹ / ₂ 19 30	61 20 40
: p =	: (111)	= 46 06	46 09 10
b : x =	(010) : (012)	= 70 08	70 07 30
: i =	: (021)	= 34 42 30	34 39 58
: m =	: (110)	= 58 37 30	58 37 05
: r =	: (130)	= 28 46	28 39 30
i : i, =	(021) : (021)	= 110 34	110 40 04
x	(012)	= 35 29	35 27 32
	(110)	= 64 30	64 38 26
	(130)	= 29 40	29 57 45
x : x' =	(012) : (012)	= 39 44	39 45
y : x =	(102) : (012)	= 36 08 30	35 59 56
y : p =	(102) : (111)	= 31 16	31 08 03
P : p' =	(111) ; (111)	= 49 59	49 59 28
p : m =	(111) ; (110)	= 35 46	35 45 48

Cinnabarit.

A földes cinóber limoniton, cerussiton s termésképen telepedett, élénk pirostól sötétvörösig terjedő szírnáryalatban. A cinnabarit tudvalegőleg lehet elsődleges és másodlagos ásvány is. Itt azonban kétségtelenül másodlagos, miután a termésképen és a cerussiton telepedett.

A primér higany-ércet Rudabányáról eddig nem ismerjük. A higany elsődlegesen cinnabaritban, vagy schwazitban jelenhet meg. A cinnabarit másodlagos, kétségtelen tehát, hogy Rudabányán meg kell, vagy meg kellett, hogy legyen a Hg-tetraedrit. Ez egyáltalán nem valószínűtlen, tekintve Rudabánya genetikai hasonlóságát egyes Szepes-Gömör-i bányákkal és ismerve a higany-fakóére ötösbányái megjelenését.

Barit.

Tokody L. leírásából innen eddig a kísérő palák szürkés-vaskos szulipátját ismerjük. (8.) A most gyűjtött barit a vaskalap limonitján, annak repedéseiben nőtt fel. Megfigyeltünk azonkívül vaskos bariterek a primér érceben is.

A limoniton fennőtt barit tehát egyrészt a sziderit (ankerit)

esetleges báriumtartalmából, másrészt az emulített, a szideritben hűzödő barit-erek másolásából származik. A kristályok kétfélék:

1) 5–8 mm-es fehér táblák (001), (110)

2) 0.5 mm-es villogó, víztiszta, kitünő lapokkal határolt egyedek.

Ez utóbbi kristályok a *b* tengely szerint kissé nyultak és rajtuk a (001) (110) (011) és az (102) jelenik meg.

A Rudabányáról ismert másodlagos ásványokban tehát a primér zóna minden eleme fellelhető.

<i>Elem</i>	<i>Primér</i>	<i>Szekundér</i>
Fe	Ankerit Sziderit Kalkopirit Pirit Markazit Tetraedrit	Limonit Hematit
Cu	Kalkopirit Tetraedrit	Réz Azurit Malaehit Kuprit
Pb	Galenit	Cernssit
Hg	??	Cinnabarit
Ca	Ankerit	Aragonit Kalcit Gipsz
Mn	Sziderit	Wad Pirolozit
Ba	Sziderit Ankerit Barit	Barit
CO ₂	Ankerit Sziderit	Aragonit Kalcit Azurit Malachit (Oldat)
S	Kalkopirit Pirit Markazit Galenit Tetraedrit Barit	Kén Gipsz Barit (Oldat)

A tanítványi hálán kívül mély tisztelettel kell köszönetet mondanom dr. Mauritz Béla professzor úrnak jóakarató pártfogásáért és tanácsaiért, amivel munkám elvégzését lehetővé tette. (Készült a Kir. Magyar Pázmány Péter Tudományegyetem Ásvány-Kőzettani Intézetében.)

IRODALOM. — LITERATUR.

1. Doelter: Handbuch d. Min. Chem. I. 468.
2. Geinitz: Malachitpseudomorphosen v. Chessy. N. Jb. 1876.
3. C. Hintze: Handbuch d. Min.
4. Pálffy M.: Rudabányai hegys. geol. viszonyai és vasérclelepei. 1924
5. Reichert—Zeller—Koch: Ásványhatározó III.
6. Schneiderhöhn: Die Oxydations- u. Zementations-Zone. F. d. M. IX, 190.
7. Schneiderhöhn—Ramdohr: Lehrbuch der Erzmikroskopie.
8. Tokody L.: Mineralien f. Rudabánya. Z. f. Krist. 1924.
9. Tokody L.: Kristallographische Monographie d. ung. Cerussite. Z. f. Krist. 1926.

A SÁROSPATAKI SZENT VINCE-HEGY PIROXÉNANDEZITJA.

Irta: vitéz *Lengyel Endre* dr.

DER PYROXENANDESIT DES SZENT VINCE-BERGES BEI SÁROSPATAK.

Von *E. Lengyel*.

Szerző a Szent Vince-hegy igen apró, porfíros elegyrésziű sötét-szürke, helyenként üveges szövetű piroxénandezitját és 1—5 mm porfíros elegyrészeket tartalmazó világosszürke piroxénandezitját írja le.

* * *

In einer Entfernung von 1—2 km W-lich von Sárospatak sind mehrere Andesitkegel anzutreffen. Am grössten Teil derselben stehen primitive Steinbrüche in Betrieb, die das Material der Berge gut anschliessen und zu petrographischen Untersuchungen geeignet, frischen Andesit liefern.

Von diesen Kuppen hängen der Gombos-Berg (142 m) und der Páncél-Berg (119 m) durch einen flachen Sattel mit einander zusammen und bilden einen NNW—SSO-lichen Grat. In der S-lichen, Fortsetzung desselben erheben sich NW-lich von der Ortschaft Bodrogfalász der Kutya-Berg und der Szent Vince-Berg als selbständige Kuppen aus der mit Nyírok (einer zähen Lehmart) bedeckten Ebene.

An den beiden zuletztgenannten Bergen stehen zur Zeit die grossen Steinbrüche der Firma Várszély Testvérek im Betrieb. Am

Kutya-Berg wurde der Steinbruch in 1917 eröffnet und liefert einen besonders für die Zwecke des Wegbaues vorzüglich geeigneten, dichten Andesit.

Die Anschliessungsarbeiten wurden am Südhang des Kutya-Berges begonnen und lieferten ein gutes, gleichmässig dichtes Gesteinsmaterial. In 1922 richtete sich der Betrieb auf maschinelle Zerkleinerung ein, kann wurde aber damit begonnen, als hinter der dichten Andesitwand ein verändertes, schlackiges Gestein zum Vorschein kam, das den Zwecken des Betriebs nicht mehr entsprach. Beim weiteren Abbau musste die Richtung geändert werden und es zeigte sich, dass der gute Andesit rund herum an den Hängen des Hügels vorkommt. Die zentrale Masse — scheinbar die Trümmerausfüllung eines Kraters — ragt auch heute noch unberührt empor.

Der Steinbruch am Szent Vince-Berg hat heute bereits 25—30 m hohe, im Abbau befindliche Wände aufzuweisen. Die obersten 10 m des Gesteins sind zertrümmert und verwittert, darunter folgt aber in dicken Bänken ein gut bearbeitbarer, frischer, dunkelgrauer Pyroxenandesit. Stellenweise zeigt er eine säulenförmige Absonderung.

Der Steinbruch gliedert sich in zwei Horizonte. Das Gestein des oberen ist ein oft löcheriger, lavaartiger Pyroxenandesit von ungleicher Struktur und vorwiegend hellerer, grauer Farbe. Der Andesit des unteren Horizontes ist dunkelgrau, mitunter schwarz, dicht, frisch.

Der grösste Teil der untersuchten Andesite stammt aus meiner eigenen Aufsammlung, doch bildeten auch die von Herrn Prof. Á. Kiss dem mineralogisch-geologischen Institut unserer Universität geschenkten Exemplare eine wertvolle Ergänzung der Serie.

Die Gesteine zeigen — trotzdem sie ausnahmslos Pyroxenandesite sind — kein einheitliches Äusseres Hinsichtlich Farbe, Struktur und Erhaltungszustand lassen sich 2 Typen unterscheiden. Zum ersten gehören hellgraue, manchmal einen violetten Stich aufweisende Andesite mit vorherrschender Grundmasse. Die porphyrischen Gemengteile sind 1—3 mm messende, graulichweisse Feldspate und maximal 5 mm erreichende Pyroxene. Das Gestein zeigt oft Schlieren und eine fluidale Struktur. Längs der Klüfte sind eisenschüssige Krusten und die Zeichen postvulkanischer Zersetzung zu beobachten. Zum zweiten Typus gehören dunkelgraue, dichte, frische Pyroxenandesite, manchmal mit glasigem Charakter und ausserordentlich kleinen porphyrischen Gemengteilen.

Obzwar die beiden Typen in beiden Horizonten des Steinbruches vorkommen, bildet der hellgraue Andesit dennoch grössere Massen. Alle Anzeichen sprechen dafür, dass die beiden Typen die Produkte zweier verschiedener Eruptionen darstellen, die durch eine verhältnismässig kurze Effusionspause von einander getrennt

sind. Innerhalb des Eruptionszyklus kamen z. T. infolge von Differentiation, z. T. infolge Änderung der physikalischen Verhältnisse Gesteinsvarietäten von verschiedener Zusammensetzung und Struktur zustande.

Hinsichtlich der mineralischen Zusammensetzung sind sämtliche Gesteine Hypersthenaugitandesite mit wechselnder Verteilung der beiden Pyroxenarten. Sie sind vollkommen dem Typus der in der Umgebung von Komlóská vorkommenden jüngeren Pyroxenandesite ähnlich.¹ Das Mass der Umkristallisation ist verschieden: manchmal ist die Grundmasse untergeordnet, das Gestein grob porphyrisch, wobei die Feldspate die Grösse von 1 cm erreichen. In anderen Fällen ist das Gestein glasig und die porphyrischen Gemengteile spielen eine untergeordnete Rolle. Ein Teil derselben ist schlackig und lavaartig. Die Löcher sind mit grünlichgelbem, isotropem Material ausgekleidet.

Längs der Absonderungsflächen sind Infiltrationen von Eisenhydroxyd häufig. Die Plagiokläse sind manchmal ausgelaugt, wodurch das Gestein löcherig wird. In der Nähe von postvulkanischen Exhalationen, ist das Gestein kaolinisch verändert. Endogene und exogene Einschlüsse sind besonders im hellgrauen Typus anzutreffen.

Die Grundmasse ist im allgemeinen vorherrschend, von hyalopilitischer, selten mikroholokristallinischer Textur. Das Glas der Grundmasse der schwarzen Andesite ist dunkelbraun und mit Erzkörnchen bestaht. In der Grundmasse der hellgrauen, saureren Gesteine treten oft felsitische Nester, Flecke auf. Es ist interessant, dass in diesen Exemplaren die porphyrischen Gemengteile gewöhnlich in hohem Mass resorbiert und nur in Relikten anzutreffen sind.

Die Mikrolithe sind grösstenteils Feldspate mit annähernd paralleler Extinction, und Erze. Untergeordnet treten auch Augit- und Hypersthen-Mikrolithe auf. Fluidale Struktur häufig.

Die Plagiokläse sind tafelige Kristalle nach (010). Zwillinge am häufigsten nach dem Albit- und Karlsbader-, selten nach dem Periklin-Gesetz, doch kommen ausnahmsweise auch Manebacher- und Bavenoer Zwillinge vor. Die Plagiokläse sind meist isomorph zonar gebant. An den Plagiokläsen der saureren Gesteine ist der zonare Bau schärfer ausgeprägt und unter den einzelnen Hüllen zeigen sich grössere Schwankungen, wie bei den basischeren Andesiten. Die Erscheinung hängt aller Wahrscheinlichkeit nach mit dem rascheren Tempo der Abkühlung und Kristallisation zusammen. Bei saureren Gesteinen tritt häufig rekurrent zonarer Bau mit 2—3-maliger Wiederholung auf. Die an Albit + Karlsbader

¹ vitéz E. Lengyel: Die geolog. und petrogr. Verhältn. d. Umgeb. von Komlóská. Acta Chem. Min. et Phys. Tom. II, fasc. 3, Szeged, 1934.

Doppelzwillingen gemessenen Extinctionswerte sprechen für einen An-Gehalt von 41–68%. Maximale Verdunkelung in der symmetrischen Zone 36–41°

Optisch bestimmt erwiesen sich die Plagioklase als Labradorite und Labradorbytownite. Die kleineren Individuen sind (besonders in den helleren Andesiten) Labradorandesine.

Glas- und Flüssigkeitseinschlüsse mit Libelle sind besonders im zentralen Teil oder zonal angeordnet. Sie durchsetzen die Feldspate oft gänzlich. Häufig ist der Pyroxen (besonders Augit) als Einfluss. Dieser tritt oft poikilitisch auf.

Gelegentlich ihrer Zersetzung entstehen Kaolin, Kalzit, Serizit und selten Chlorit, welcher letzterer die Feldspate manchmal netzartig durchsetzt.

Von den Pyroxenen herrscht in den meisten Fällen der Hypersthen vor. Der Augit kommt manchmal nur in kleineren, runden Körnern und häufig nur als Einschluss im Hypersthen vor.

Der Hypersthen bildet schmale Prismen mit den bezeichnenden, quer verlaufenden Einschnürungen. Er ist oft stark resorbiert. Zwillinge nach (100), sowie nach verschiedenen Domaflächen sind häufig. Pleochroismus stets gut zu beobachten: n_g = grünlich grau, n_p = bräunlichgrau, n_m = rosiggrau. Häufig parallel mit Augit verwachsen.

Der Augit ist zweierlei: gewöhnlich und diopsidisch. In den helleren Andesittypen herrscht der gewöhn. Augit vor: $\epsilon\gamma$ 50–54°. In den dunkleren Gesteinen erreicht der diopsidische Augit das Übergewicht ($\epsilon\gamma$ = 38–41°), was auf einen höheren Ca-Gehalt hindeutet. Selten schwach pleochroitisch.

Im Falle paralleler Verwachsung liegt der Hypersthen innen. Magmatische Resorption in der Regel längs der Quereinschnürungen vorgeschritten. Bei ihrer Zersetzung erscheint hauptsächlich Chlorit, doch ist auch Erzbildung häufig zu beobachten. Serpentin (Bastit) füllt oft als Pseudomorphose das Innere der Kristalle aus. Ihre Uralitisierung ist auch in den der Oberfläche nahe liegenden Andesiten zu beobachten. Als sekundäres Produkt erscheint auch Biotit (Banerit), besonders an den Rändern der Augitkristalle. Die Biotitschuppen sind n. n. manchmal rosettenartig geordnet.

Primärer Amphibol kommt nur ausnahmsweise in den Andesiten des tieferen Horizontes vor. Er bildet kleine (<0.1 mm) Prismen mit zerklüfteten Rändern.

Der Magnetit bildet in den helleren Andesiten 0.1–0.5 mm messende selbständige Kristalle, oder Haufen. Charakteristische Wachstumsformen, Kristallskelette kommen auch vor. In zerstreutem Licht deutet die stahlblaue metallische Farbe auf Magnetit hin. In den dunkelgrauen Gesteinen tritt der Magnetit in gleichmässig eingestreuten kleinen Kristallen auf.

Der Apatit kommt im Inneren der Feldspate gewöhnlich in

langen Nadeln, in den femischen Mineralen in gedrungenen Prismenfragmenten vor. Zirkon als Einschluss sehr selten.

Der Quarz ist ein interessanter Gemengteil dieser Gesteine. Er tritt nicht in selbständigen Individuen, sondern in gezahnt aneinander gefügten Haufen und gestreckten Adern auf. Er bildet manchmal, besonders in der Umgebung der Pyroxene sphaerolithische Aggregate. Hinsichtlich seiner Herkunft ist er wahrscheinlich hydrothermal, doch ermöglicht der hohe SiO_2 -Gehalt dieser Gesteine, wie in vielen anderen Andesiten des Tokaj-Ujhelyer-Gebirges,² auch hier das sporadische Auftreten des freien Quarzes, als letzten Produktes der Ausscheidung.

Einschlüsse aus der Tiefe. Die Andesite des Szent Vince-Berges enthalten oft einige ein- bis kopfgrosse Einschlüsse. Diese sind z. T. endogen und haben den Charakter vom Diabas oder Gabbro. Struktur granitisch körnig, oft poikilitisch. Mineralische Gemengteile: Plagioklase der Labrador-Bytownit-Reihe, Pyroxen und Magnetit. Im Umkreis der Einschlüsse sind mehr-minder breite Abkühlungshöfe zu beobachten, als Zeichen dafür, dass sie im festen Zustand in das empordringende Magma gelangten.

Exogene Einschlüsse sind in diesen Gesteinen gleichfalls häufig. Besonders im Gestein der höheren Horizonte kommen viele kontaktmetamorphe Einschlüsse vor. Gemengteile: Plagioklas, Pyroxen (Hypersthen und wenig Augit), Eisenerz, Pikotit und wenig Quarz. Struktur mitunter diablastisch.

In der Nähe des oberen Steinbruch-Horizontes kommt Biotitgneis in faustgrossen Stücken vor. Dieser besteht vorwiegend aus Quarz und Biotit, untergeordnet erscheinen Feldspat, Amphibol, sowie etwas Eisenerz. Struktur parallelschieferig.

Der Plagioklas ist kurzprismatisch. Durchschnittsgrösse 1 mm. Oft nach dem Albit-Gesetz lamelliert, manchmal zonar gebaut. Optisch bestimmt erwiesen sie sich als Labradorandesine — Andesine mit 27—46% An. Die Platten des Biotits sind in parallele Reihen geordnet. Seine Form ist dem Feldspat gegenüber wohl begrenzt. Öffnung der optischen Achsen sehr klein. Pleochroismus: $n_g = \text{rotbraun}$, $n_m = \text{braun}$, $n_p = \text{grünlichgelb}$. Der Amphibol kommt in schlecht umgrenzten, gestreckten Platten meist mit Biotit verwachsen vor, $\gamma < c = 12\text{--}16^\circ$. Apatit in kurzen Prismen, Zirkon in winzigen Körnchen, manchmal mit pleochroitischem Hof treten als Einschlüsse auf. Die Quarzkörner fügen sich gezahnt aneinander. Sie löschen oft undulös aus.

* * *

Das Gestein des mit dem Szent Vince-Berg benachbarten Kútya-Berges ist gleichfalls ein Hypersthenaugitandesit. Seine Erscheinung, mineralische Zusammensetzung und Struktur stim-

² vitéz E. Lengyel: The role of resorption in the petrogenesis of Tokajese Nagyhegy. Föld. Közl. Vol. LV, Budapest, 1925.

men mit dem Gestein des Szent Vince-Berges vollständig überein. Vorherrschend ist der hellgraue, oft lavaartige, durch Absonderungsflächen gegliederte Andesit, der in der Nähe der Oberfläche hochgradig verändert ist.

In den dunkelgrauen Varietäten ist hier der Augit (diopsidisch) die vorherrschende Pyroxenart, und ist oft vererzt, serpentinisiert.

Gabbroidale Einschlüsse kommen auch in diesem Gestein vor.

Vom Andesit des Szent Vince-Berges wurden zwei, von jenem des Kutya-Berges eine Analyse im Laborium der Kgl. Ung. Geol. Anstalt ausgeführt, u. zw. alle drei durch T. G e d e o n .

Der hellgraue Andesit des oberen Steinbruches lieferte die nachstehenden Werte:

Originalanalyse.		Osann-Werte.		Niggli-Werte.		Amerikanische Werte.		
SiO ₂ ..	60.88	S	67.42	S ... 21	si	207.1	qu	25.25
TiO ₂ ...	0.28	A	3.35	Al .. 4	qz	+65	or	3.67
Al ₂ O ₃ ...	18.64	C	6.88	F .. 5	al	36	ab	23.00
Fe ₂ O ₃ ...	2.95	F	10.58	Al ... 16	fm	33	an	26.35
FeO ...	3.33	a	5	C ... 9	c	21	hy	5.71
MnO ...	0.02	c	10	Alk ... 5	alk	10	MgSiO ₃ ...	5.14
MgO ...	3.04	f	15	NK ... 8.6	k	0.13	mt	4.27
CaO ...	5.82	n	8.6	Mc ... 4.2	mg	0.47	ilm	0.53
Na ₂ O ..	2.72	Reihe: α			C/fm ...	0.47	ca	0.16
K ₂ O ...	0.62	k	1.5		Schnitt ... 4		ap	0.78
+H ₂ O ...	1.41	T	1.56	Ck ...	0.65		c	3.13
-H ₂ O ...	0.34			Cn ...	0.68			
P ₂ O ₅ ...	0.35	<i>Becke-Werte</i>						ll. 4.4.4 (5)
CO ₂ ...	0.07	$\xi = 46$	$\eta = 57$	$\zeta = 31$	$\vartheta = 18.5$			
<u>100.07</u>								

Im System Osann's steht dieses Gestein dem Hypersthenandesit des Mt. Pelée, Martinique, am nächsten, dessen Typusformel die folgende ist: $s_{66.5}, a_6, c_{9.5}, I_{14.5}$. Die Menge der Alkalien ist etwas geringer, jene der ferri-schen Gemengteile grösser.

Auf Grund der Niggli-Werte ist der Magmentypus unseres Andesits tonalitisch und seine Projektionswerte stehen dem Normaltonalit von Rieserferne (Tirol) am nächsten.

Die dunkelgraue Andesitart ist — im Einklang mit ihrer mineralischen Zusammensetzung — verhältnismässig basischer, was sich besonders im Auftreten Ca-reicherer Plagioklase und des diopsidischen Augits, resp. im zunehmenden Verhältnis derselben offenbart.

Originalanalyse		Osann-Werte.		Niggli-Werte.		Amerikanische Werte			
SiO ₂ ...	58.58	s ...	64.17	S ...	21	si ...	179.5	qu ...	11.96
TiO ₂ ...	0.37	A ...	4.87	Al ...	4	qz ...	+25	or ...	3.89
Al ₂ O ₃ ...	16.42	C ...	5.64	F ...	5	al ...	20	ab ...	35.32
Fe ₂ O ₃ ...	3.02	F ...	14.75	Al ...	13	fm ...	32	an ...	25.97
FeO ...	3.55	a ...	6	C ...	11	c ...	25	hy ...	6.44
MnO ...	0.08	c ...	6.5	Alk ...	6	alk ...	13	di ...	9.76
MgO ...	3.85	f ...	17.5	Nk ...	9.1	k ...	0.09	mt ...	4.38
CaO ...	7.52	n ...	9.1	MC ...	4	mg ...	0.49	ilm ...	0.59
Na ₂ O ...	4.18	Reihe ...	α			C/fm ...	0.77	ca ...	0.36
K ₂ O ...	0.66	k ...	1.2			Schnitt: 5		ap ...	0.25
+H ₂ O ...	0.97					ck ...	0.53	ll. 4. 3. 5.	
-H ₂ O ...	0.24					cn ...	0.56		
P ₂ O ₅ ...	0.12	$\xi = 43$	$\eta = 55$	$\zeta = 38$	$\vartheta = 12.1$				
CO ₂ ...	0.16								
	<u>99.72</u>								

Im System Osann's steht das Gestein dem Hypersthenandesit des Buffalo Peak, Colorado am nächsten, dessen Typusformel die folgende ist: $s_{60.5}, a_6, c_6, f_{11}$, doch stehen die Werte auch dem Hypersthenandesit des Thumb-Typus nahe, dessen Formel $s_{65.5}, a_6, c_8, f_{18}$ ist.

Nach Niggli lässt es sich in den tonalitischen und peléitischen Magmentypus einreihen, da seine Projektionswerte dem Tonalit des Meliloro, Tesin, und dem idealen Pelée-Typus am nächsten stehen.

Die Analyse des dunkelgrauen Andesits vom Kutya-Berg lieferte die folgenden Werte:

Originalanalyse		Osann-Werte		Niggli-Werte		Amerikanische Werte			
SiO ₂ ..	58.18	s ...	64.76	S ...	20	si ...	143	qu ...	20.86
TiO ₂ ...	0.31	A ...	3.74	Al ...	4	qz ...	+28	or ...	7.95
Al ₂ O ₃ ...	19.61	C ...	8.90	F ...	6	al ...	39	ab ...	21.48
Fe ₂ O ₃ ...	1.25	F ...	9.81	Al ...	15	fm ...	30	an ...	29.28
FeO ...	3.65	a ...	5	C ...	10.2	c ...	27	hy ...	6.81
MnO ...	0.04	c ...	12	Alk ...	4.5	alk ...	4	MgSiO ₃	4.16
MgO ...	3.25	f ...	13	NK ...	7.5	k ...	0.78	mt ...	1.81
CaO ...	7.49	n ...	7.5	MC ...	3.8	mg ...	0.55	ilm ...	0.64
Na ₂ O ...	2.54	Reihe α/β				c fm ...	0.91	ca ...	1.02
K ₂ O ...	1.34	k ...	1.3			Schnitt: 5		ap ...	1.05
+H ₂ O ...	0.94	T ...	0.15			ck ...	0.67	c ...	2.50
-H ₂ O ...	0.38					cn ...	0.72	ll. 4. 4. 4.	
P ₂ O ₅ ...	0.53								
CO ₂ ...	0.45	$\xi = 43$	$\eta = 66$	$\zeta = 31$	$\vartheta = 24.9$				
	<u>99.96</u>								

Im Dreieck Osann's steht das Gestein dem Hypersthenandesit vom Le Precheur am nächsten, dessen Typusformel die folgende ist: $s_{60}, a_{5.5}, c_{11}, f_{13.5}$, Menge der Alkalien und femischen Gemengteile geringer, Ca-Gehalt größer.

Nach dem Parameter Osann's steht es dem Andesit (683) vom Suppans Mt am nächsten.

Nach Niggli steht es dem Andesitlabradorit vom Martinique-er peléitischen Typus nahe.

Die Daten der Analysen sprechen dafür, dass der Pyroxenandesit des Kutya-Berges mit dem dunkelgrauen, basischen Andesittyp des Szent Vince-Berges verwandtschaftliche Beziehungen aufweist, was sich übrigens auch in der übereinstimmenden mineralischen Zusammensetzung offenbart.

* * *

Ich danke hier verbindlichst Herrn Prof. Zs. v. Szentpétery, der mir nicht nur die Rockefeller'schen Apparate zur Verfügung stellte, sondern auch eine materielle Unterstützung seitens des Term. Tud. Kutató Bizottság (Kommission für naturwissenschaftliche Forschung) erwirkte und mich bei meiner Arbeit mit seinen wertvollen Ratschlägen unterstützte.

Mein Dank gebührt auch Herrn T. Gedeon für die Durchführung der chemischen Analysen der Gesteine.

TÁBLAMAGYARÁZAT.

Tafelerklärung.

1. Üvegzárványdús plagioklász. bavenoi íker. Hipersteuangitandezit, Szent Vince-hegy. + Nie. 20x.
An Glaseinschlüssen reicher Plagioklas. Bavenoe · Zwilling. + Nie. 20x.
2. Reszorbeált plagioklász. Hipersztéuangitandezit, Szent Vince-hegy. + Nie. 25x.
Resorbierter Plagioklas. + Nie. 25x.
3. Penetrációs hiperszténiker. Hipersztéuangitandezit, Szent Vince-hegy. + Nie. 14x.
Penetrationszwilling. Hypersthen. + Nie. 14x.
4. Korrodált angit. Hipersztéuangitandezit, Szent Vince-hegy. + Nie. 18x.
Corrodierter Angit. + Nie. 18x.
5. Tholeiites szerkezetű piroxénandezit Porfiresan csak angit van kiválva. Hipersztéuangitandezit, Szent Vince-hegy, alsó bánya. + Nie. 25x.
Pyroxenandesit mit tholeyitischer Struktur. Porphyrisch ist bloss Angit ausgeschieden. Unterer Steinbruch. + Nie. 25x.
6. Biotitgnájsz-zárvány Szent Vince-hegyi piroxénandezitben. + Nie. 20x.
Biotitgneis-Einschluss im Pyroxenandesit des Szent Vince-Berges. + Nie. 20x.

ADATOK A GÖRGETÉSI HATÁR KÉRDÉSÉHEZ.

Irta: Szádeczky-Kardoss Elemér dr.*

BEITRÄGE ZUR FRAGE DER ABROLLUNGSGRENZE.

Von: Dr. E. v. Szádeczky-Kardoss.**

Ismeretes, hogy részben elméleti, részben kísérleti úton, részben pedig természeti megfigyelésekből kiindulva, feltételezik, hogy a vízi üledékek elegyrészei kb. 1.0—0.75 mm alatt szögletesek maradnak bármilyen hosszú transzport után is. Ujabban ezt az u. n. görgetési határt a tengeri üledékekre nézve egyesek kétségbevonják (P r a t j e, S c h w a r z). A fluviátilis üledékek esetében szerző már a Szamos üledékeinek vizsgálatánál észlelt — lényegesen a feltételezett görgetési határ alatt is — kisebb-nagyobb, de általában mondható görgetettséget (I. táblázat), oly körülmények közt is, amikor a görgetés kizárólag eolikus hatásra vissza nem vezethető.

Ebből kiindulva, részletesen megvizsgált több, az alábbiakban felsorolt anyagot. (Az alábbi felsorolás számozása egyszerűen az ábrák sorrendjét is megadja. Az ábrák az egyes anyagok $1/2$ — $1/4$ (körök), $1/4$ — $1/8$ (keresztek) és $1/8$ — $1/16$ mm (pentok) frakcióiba tartozó kvarcsemek *cpr*-értékeit tüntetik fel. A mérések a CBI. f. Min. etc. Abt. B, 1933, 389-401. lapjain a megadott eljárás szerint történtek. A 9. ábra az egyes frakciók kvarcra vonatkozó adatainak középértékeit tüntetik fel és itt a számozás szintén az alábbi felsorolás számozásának felel meg.) 1. Zúzott kvare, 2. Keeskepatak üledéke, Sopron, 3. Maros üledéke, Toplice, 4. Mura üledéke, Molnári, 5. Dráva üledéke, Bolhó, 6. Pleisztocén Duna üledéke, Hegyeshalom, 7. Duna üledéke, Ószőny, 8. Eolikus homok, Szahara. A fluviátilis üledékek mechanikai összetételét a II. táblázat adja. A fluviátilis anyagok túlnyomólag kristályos kőzetekből származnak. A mérési adatok arra mutatnak, hogy a fluviátilis üledékek finom szeműi az u. n. görgetési határ alatt is, bár kis mértékben, de általában görgetve vannak, továbbá, hogy ez a görgetettség a vízterület növekedésével, tehát a fluviátilis transzport folyamán nő (lásd a III. táblát, mely feltünteti a vízterületet, a főfolyó hosszát és a görgetés középértékeit).

E görgetés létrehozásában csak kis szerepet játszhat a szemek eredeti (látszólagos) görgetettsége, továbbá a mállás folyamán, ill. a folyóvízben, vagy diagenetikusan történő oldási legömbölyödés, valamint a szelifukció ill. lejtőn vándorlás közben történő görgetés. Ugyanez vonatkozik a nagyobb szemek széttöredezése után visszamaradó görgetésre. Az eolikus görgetésnek a fluviátilis üledékekre való jelentékenyebb hatása pedig csak arid klíra alatt várható. Fel kell tehát tételezni, hogy magában a folyóban létrejöhet a finom szemek görgetése, és pedig feltételezhetően az üledékek legfelső réte-

* Előadta a Magyarlomi Földtani Társulat 1935. évi március 6-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 6. März 1935.

gének mozgása közben, vagypedig a folyóvíz heves mozgásakor a szuszpendált szemek ütközése által. A finom szemek eme görgetése tehát a szemek súlyától, a szemmagyságtól független. Az u. u. görgetési határnak gyakorlati jelentősége tehát csak annyiban lehet, hogy e határ alatt a görgetés értéke a szemmagyságtól függetlenné válik és innen kezdve asszimptotikusan egy minimális értéket ér el (lásd a II. ábrát).

* * *

Für die feinkörnigen Sedimentkomponenten wird, wie allgemein bekannt, eine von der Viskosität des transportierenden Mediums abhängige (untere) Abrollungsgrenze angenommen. Das ist hauptsächlich bezüglich der im Wasser transportierten Ablagerungen von praktischer Bedeutung, für die die Abrollungsgrenze schon bei 1.0—0.75 mm angegeben wird.¹ Es wurde experimentell bewiesen, dass unter dieser Grenze ein Zusammenprallen der im Wasser sich bewegenden Mineralkörner nicht mehr zustande kommt, da — wie man annimmt — eine direkte „Kollision“ durch die adhärente Wasserhülle der Körner verhindert wird. Mit anderen Worten: das Gewicht der feinsten Körner genügt nicht mehr zur Überwindung der Oberflächenspannung der Wasserhüllen.²

Offenbar wird dabei angenommen, dass diese feinen Körner im allgemeinen sich im Wasser suspendiert befinden, also den sog. Schwebgrenze bilden. Die „Schwebgrenze“ kann aber nicht identisch mit der Abrollungsgrenze angenommen werden, wie dazu ältere Autoren, z. B. Daubrée³ geneigt sind, da die Schwebgrenze ein von der Geschwindigkeit des transportierenden Mediums stark abhängiger Wert ist, die Abrollungsgrenze dagegen im Sinne von Ziegler, ausser den Eigenschaften des Kernmaterials nur von der Viskosität des transportierenden Mediums abhängt.

Diese theoretischen und experimentellen Befunde schienen auch durch ältere Naturbeobachtungen unterstützt zu sein. Es wurde vielfach beobachtet, dass feine Körner wässriger Ablagerungen nicht die hohe Abrollung der eolischen Sedimentkomponenten von derselben Korngrosse haben.⁴ Wenn zufällig auch bei Wassersedimenten feine Komponenten mit deutlicher Abrollung beobachtet werden konnten, so wurde dies hauptsächlich den eolischen Beimischungen zugeschrieben.

¹ Scherzer: Bull. Geol. Soc. Amer. vol. 21, 1910, p. 625.

Ziegler: Journ. of Geol. vol. 19, 1911, p. 645.

² Ziegler: l. c.

Wetzel: Fortschr. d. Min. etc vol. 8, 1923.

Daubrée: Études synthétiques de Géologie expérimentale, Paris, 1879, p. 256. (Daubrée nahm sogar an, dass diese Grenze ungefähr bei 0.1 mm Korngrosse liege.)

³ Daubrée: l. c.

⁴ Thoulet: Ann. Inst. Oceanogr., Monaco, vol. III, No. 7, 1912.

In neuerer Zeit, Hand in Hand mit dem Bestreben, den Abrollungsgrad näher definieren und messen zu können, wurde mehrmals auch für echte wässrige Sedimente eine allgemeine, wenn auch geringe Abrollung nachgewiesen.

Bezüglich mariner Sedimente wurde z. B. von Prati je eine vorherrschende Abrollung der Quarzkörner von der Korngrösse 1.0—0.1 mm in der Deutschen Bucht durch Wanderung der Körner am Meeresboden erklärt.⁵ A. Schwarz bezweifelt überhaupt das Bestehen einer Abrollungsgrenze für Meeresablagerungen, da „die Einzelteilchen in der obersten Sedimentschicht ständig übereinanderrollen, und sich dabei unter Umständen mit ziemlichem Druck aneinander reiben . . .“⁶

Bezüglich der feineren Fraktionen fluviatiler Sedimente beobachtete ich deutlich messbare Abrollungen unter Umständen, wo eine bedeutende Beimischung weder rezenter, noch fossiler eolischer Komponenten angenommen werden konnte.⁷ Die feinen Fraktionen des Szamosflusses bei Gyula zeigten nämlich folgende Abrollungsverhältnisse:

TABELLE I.

Zahl der Körner in verschiedenen Kategorien und Abrollungsmittelwerte.

Fraktion mm		2—1			1—1/2			1/2—1/4			1/4—1/8	
Bestandteil	Abrollungsgrad	Perm.*	Gemeiner	Übrige	Perm.*	Gemeiner	Übrige	Perm.*	Gemeiner	Übrige	Quarzit,	Übrige
		Quarzit	Quarzit	Bestandt.	Quarzit	Quarzit	Bestandt.	Quarzit	Quarzit	Quarzit	(Feldspat)	Bestandt.
0		—	1	—	—	4	—	2	15	3	14	—
1 a		—	—	—	1	—	—	—	—	7	—	—
1 c		16	10	26	16	25	22	13	25	18	29	19
2 a		7	2	19	6	—	16	2	2	10	9	7
2 b		—	—	1	—	—	—	—	—	2	2	8
3 a		—	—	—	—	—	1	—	—	2	5	2
3 b		3	1	9	—	—	9	3	—	1	2	4
4 a		1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1
4 b		—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2
Mittelwert		1.59	1.2	1.83	1.26	0.87	1.75	1.30	0.69	1.35	1.18	1.83

* und körniger Quarzit.

⁵ Prati je: Wiss. Meeresuntersuchungen, N. F. Abt. Helgoland vol. 18, abh. 6., Oldenburg 1931.

⁶ Schwarz: Senckenbergiana, vol. 14, 1932, p. 146.

⁷ Mitt. d. berg- u. hüttem. Abt. Sopron, vol. 5., 1933, p. 249;

Eine unkontrollierbare Beimischung von praktischer Bedeutung kann in diesem Fall nicht angenommen werden, da einerseits im Einzugsgebiet dieser Ablagerung ausser dem permischen Quarzit vorherrschend nur kristalline Gesteine vorkommen, andererseits die transportierenden Gewässer in tiefen, engen, stark meandernden, also für colische Aufbereitung nicht geeigneten Tälern fließen.

Da somit Theorie und Naturverhältnisse bezüglich der Abrollungsgrenze fluviatiler Sedimentkomponenten im Widerspruch zu sein scheinen, hielt ich es für angebracht, nähere Untersuchungen in dieser Beziehung an verschiedenen rezenten Flusssablagerungen durchzuführen. Da mit diesen Forschungen auch andere Fragen untersucht werden sollten, wurden Messungen an einer grösseren Anzahl von fluviatilen Ablagerungen durchgeführt. Zur Vermeidung

TABELLE II.

Mechanische Zusammensetzung der untersuchten fluviatilen Sedimentmateriale.

Korngrösse (mm) 5'8	Kecskepatak, Sopron	Maros, Toplica	Mur, Molnári	Drau, Bohío	Donau (pleistozän) Hegyeshalom	Donau Ó-Szöny	
64 — 128	—	ca. 50	...	...	...	25.5	
61 — 32	—		...	...	22.9		
32 — 16	7.1	Auf 100 umgerechnet	35.5	18.2	1.9	22.0	6.9
16 — 8	10.0		13.2	19.8	19.8	21.8	21.0
8 — 4	11.7		10.7	16.6	24.3	12.5	16.1
4 — 2	16.2		10.8	11.9	13.6	5.8	9.9
2 — 1	17.6		13.7	6.1	4.1	1.6	3.4
1 — 1/2	18.4		9.5	6.6	4.4	0.9	3.1
1/2 — 1/4	9.2		3.3	12.7	15.0	4.5	7.7
1/4 — 1/8	5.9		2.4	7.2	16.1	6.2	4.9
1/8 — 1/16	2.0		0.5	0.7	0.7	1.1	0.9
1/16 >	1.8		0.4	0.2	0.1	0.7	0.6

einer bedeutenden Beimischung von ursprünglich gerollten Gesteinskomponenten, wurden zunächst lediglich Ablagerungen von Flüssen und Bächen mit möglichst überwiegend aus kristallinen Gesteinen bestehenden Abtragungsgebieten untersucht, und hier

werden nur diese besprochen.⁸ Als Untersuchungsmaterialie wurden nicht Sande, sondern die Sandfraktionen von schotterigen Ablagerungen gewählt. Damit fällt auch die Möglichkeit der eventuellen Berücksichtigung von reinen eolisch durchgearbeiteten Alluvialmaterialien hin.

Untersucht wurden folgende Materialie: (Nummerierung der Fig. 9.)

1. Zunächst wurde — zur Bestimmung der *cpr*-Werte eines vollständig unabgerollten Materials — ein künstlich zermalmtes Pochmaterial von einem Gangquarzvorkommnis des Sopronbánfalvaer Gneissteinbruches hergestellt. (Die Zermalmung geschah durch möglichst wenige elastische Hammerschläge auf Eisenplattenunterlage)

2. Schotteriger Sand aus dem Keeskepatak (Ziegen-Bach)

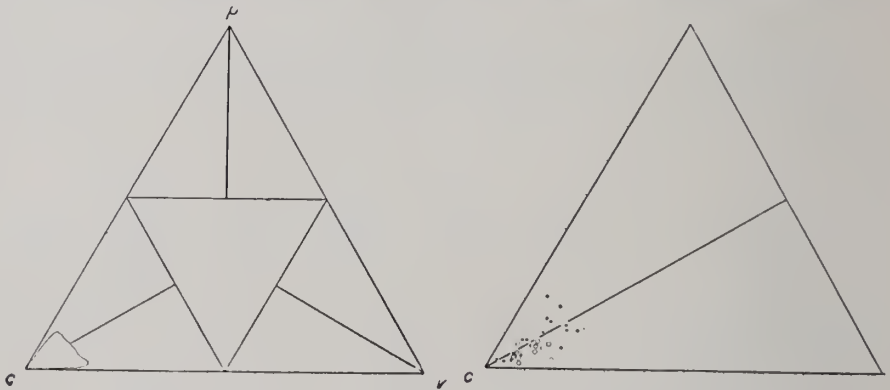


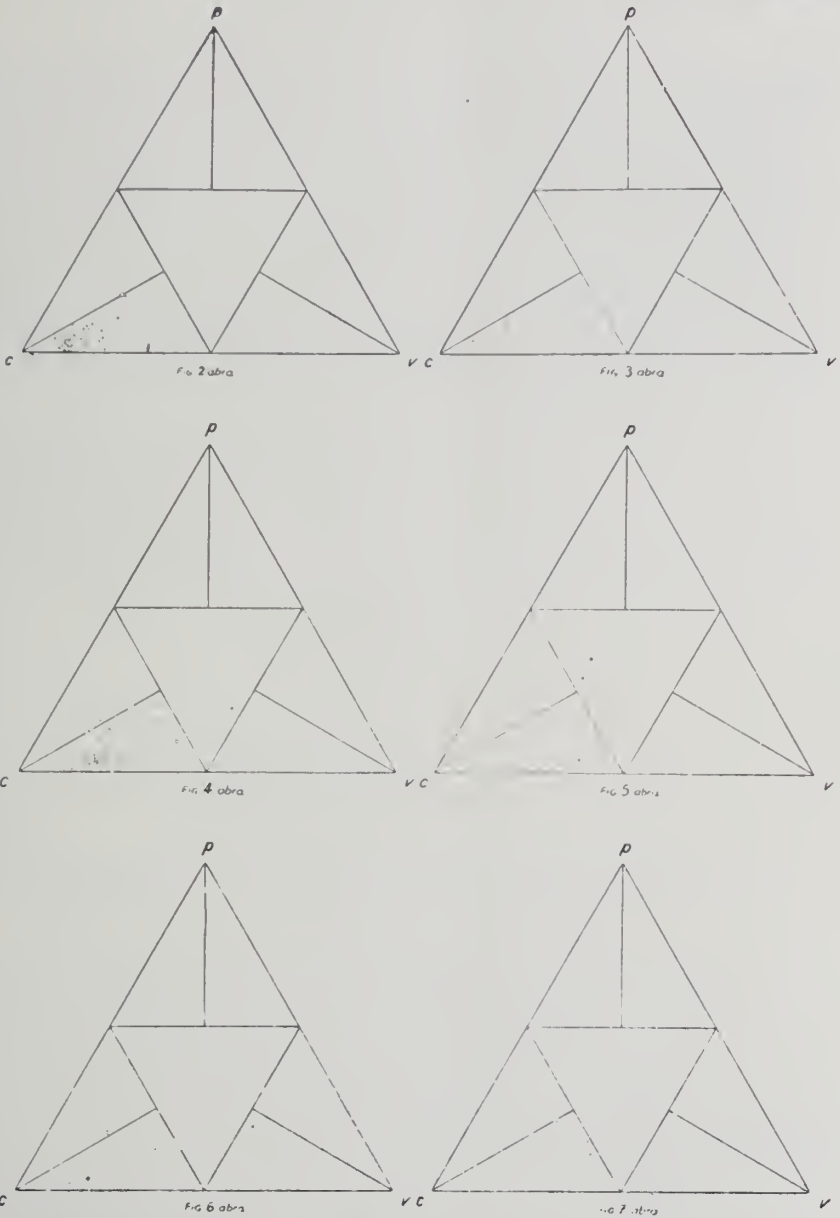
Fig. 8a. ábra Projektionsfeld des zermalmten Quarzes, Fig. 8b. ábra. Einzeldaten des zermalmten Quarzes in vergrössertem Dreieckdiagrammeranschnitt. (Zeichenerklärung siehe an der folgenden Seite.)

nächst Sopron Fundort 0.6 km über der Brücke nächst des „Rókaház“. Einzugsgebiet 3.3 km². Länge des Baches bis zum Fundort: 3.8 km. Gesteine des Abtragungsgebietes: Gneis, Glimmerschiefer und untergeordnet Leukophyllit.⁹ Mechanische Zusammensetzung dieses Sedimentes, wie auch die der folgenden siehe in Tab. II.

3. Sandiger Schotter des Maros-Flusses bei Toplica, Siebenbürgen. Einzugsgebiet ca. 1.100 km², Länge des Hauptflusses ca. 65 km. Aufbau des Einzugsgebietes: kristalline Schiefer 82%, Neph-

⁸ Nicht das ganze Einzugsgebiet kann als Abtragungsgebiet der Geschiebefracht betrachtet werden, sondern hauptsächlich nur deren Teile mit verhältnismässig hohem Relief. Die Flachgebiete des Einzugsgebietes, die in der Regel mit jüngsten Ablagerungen bedeckt sind, fungieren nicht als Abtragungsgebiete.

⁹ Siehe die geol. Karte der Umgebung von Sopron von M. V e n d l; Mitt. berg-, hüttenm., Abt. Sopron, Bd. 5., 1933.



Kreispunkte: Daten der Fraktion $\frac{1}{2}-\frac{1}{4}$ mm.

Kreuzpunkte: Daten der Fraktion $\frac{1}{4}-\frac{1}{8}$ mm.

Einfache Punkte: Daten der Fraktion $\frac{1}{8}-\frac{1}{16}$ mm.

Fig. 2. ábra. Dreieckprojektion der Ablagerung des Keeskepatak bei Sopron.

Fig. 3. ábra. Dreieckprojektion der Mares-Ablagerung von Toplica.

Fig. 4. ábra. Dreieckprojektion der Mur-Ablagerung von Mohári.

Fig. 5. ábra. Dreieckprojektion der Drau-Ablagerung von Bolhó.

Fig. 6. ábra. Dreieckprojektion der pleistozänen Donau-Ablagerung von Hegyeshalom.

Fig. 7. ábra. Dreieckprojektion der Donau-Ablagerung von Ó-Szőny.

linsyenitmassiv 15.4%, Andesit und Andesitbrekzie 53.6%, Alluvialgebiet (welches als Abtragungsgebiet nicht in Frage kommt) 22.8%.

4. Sandiger Schotter der Mura bei Mohári, Kom. Zala. Einzugsgebiet ca. 11,000 km², Länge des Hauptflusses ca. 400 km. Aufbau des Einzugsgebietes etwa: Krist. Schiefer 45%, Eruptivgesteine 1%, alte Sedimentgesteine 15%, Neogen und Alluvium (die als Abtragungsgebiete nicht in Frage kommen) 39%.

5. Sandiger Kleinschotter des Dráva- (Dran-) Flusses, westlich Bolhó, Kom. Somogy. Einzugsgebiet ca. 38,000 km², Länge des Hauptflusses ca. 600 km. Im Einzugsgebiet kommen (ausser Neogen und Alluvium) hauptsächlich kristalline Schiefer mit Granit und untergeordnet alte Sedimentgesteine vor.

6. Pleistozäner sandiger Grobschotter der Donau ans der Schottergrube nächst der Bahnstation von Hegyeshalom, Kom. Moson. Das Areal des entsprechenden gegenwärtigen Einzugsgebietes ca. 130,000 km², entsprechende gegenwärtige Hauptflusslänge ca. 1000 km. Kristalline Gesteine bilden ungefähr die Hälfte des Abtragungsgebietes, die andere Hälfte besteht aus alten Sedimentgesteinen, und

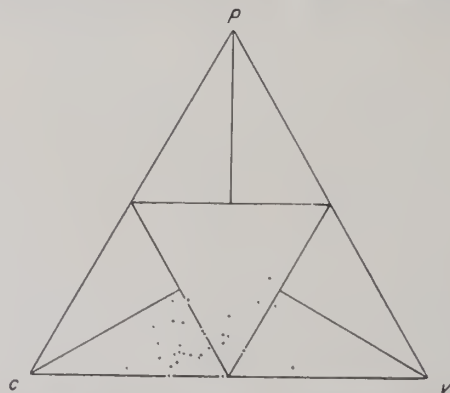


Fig. 9. ábra Dreieckprojektion des colischen Sandes (Sahara).
(Zeichenerklärung siehe auf Seite 43.)

zwar grösstenteils aus Karbonatgesteinen. Ausserdem sind grosse Areale von jüngsten Sedimentgesteinen vorhanden, die aber als Abtragungsgebiet nicht fungieren.

7. (Rezenter) sandiger Schotter der Donau bei Ószöny, Kom. Komárom-Esztergom. Einzugsgebiet ca. 160,000 km², Länge des Hauptflusses ca. 1070 km. Abtragungsgebiet ähnlich, wie bei No. 6.

8. Endlich wurde zum Vergleich der fluvialen Abrollungsverhältnisse mit den colischen, ein colischer gelber Feinsand aus der Sahara untersucht Fundort in der Nähe von Alger.

Obige Materiale wurden lufttrocken gesiebt,¹⁰ die Fraktionen

¹⁰ Es wurde dabei stetig eine Messingdrahtsiebreihe angewendet, deren Weichheit eine Veränderung des Abrollungsgrades beim Sieben ausschliesst, wie übrigens aus den Abrollungswerten des zermahlten Quarzes hervorgeht.

auf ihr Gewicht gemessen und — nötigenfalls nach vorherigem Waschen und Trocknen — aus kleinen Mengen der Fraktionen 0.5—0.25, 0.25—0.12 und 0.12—0.06 mm mikroskopische Pulverpräparate in Canadabalsam angefertigt. Nun wurden die Körner unter einem Reichert-schen Mikroskop auf ihre Mineralart bestimmt und mittels eines Seibert-schen Mikroskops mit Zeichenapparat die Umrisse der Körner auf Papier projiziert. Die Vergrößerungen und Projektionsentfernungen wurden so gewählt, dass bei allen drei Fraktionen ungefähr dieselbe Zeichnungsgröße von ca. 2—6 e a Durchmesser entstand. Da die Umrisse des Quarzes im Canadabalsam bei

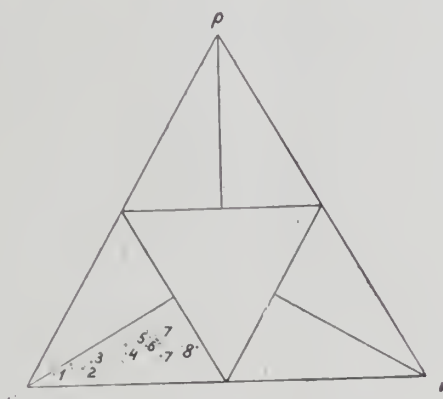


Fig. 10. äbra. Mittelwerte der untersuchten Materiale (Bezifferung nach der des Textes. — Zeichenerklärung siehe auf Seite 43.)

TABELLE III.

Einzugsgebiete Flusslänge und Abrollungsgradmittelwerte.

		Künstlich zermalmer Quarzit	Kecskepatak Sopron	Maros Toplica	Mur Molnári	Drau Bolhó	(Pleist)Donau Hegyeshalom	Donau Ószóny	Eolischer Sand, Sahara
Einzugsgebiet km ²		...	3.3	1100	11600	38.000	130.000	160.000	
Länge d. Hauptflusses km		...	3.8	6.5	400	600	1000	1070	...
1/8—1/16 mm	v	5.3	11.6	10.8	20.6	24.5	26.7	29.9	37.6
	p/2 + v	7.3	14.1	21.0	25.1	30.0	33.1	33.9	42.6
1/4—1/8 mm	v	5.2	...	...	19.3	23.0	24.7	26.1	33.7
	p/2 + v	7.7	...	...	25.0	30.7	31.4	33.5	39.0
1/2—1/4 mm	v	4.3	12.3	13.0	18.2	26.1	27.3	...	...
	p/2 + v	6.6	15.1	16.0	21.6	32.6	33.1	...	...

der untersuchten feinsten Fraktion (0.12—0.06 mm) oft schon ziemlich verwischt waren, wurde bei dieser Korngrösse zwischen gekreuzten Nicols in Diagonalstellung mit eingeschobener Gipsplatte von „teinte sensible“ gearbeitet. Um möglichst vergleichbare Werte zu bekommen, wurden auch die zwei gröberen Fraktionen μ ausser den Messungen in Normalbeleuchtung — nochmals zwischen gekreuzten Nicols in Diagonalstellung durchgemessen. Dabei ergaben sich für die durchsichtigen Minerale in der Regel etwas niedrigere Abrollungswerte, als bei der Messung in Normalbeleuchtung. Die Werte für durchscheinende (z. B. verwitterte) und natürlich für undurchsichtige Gemengteile erwiesen sich unter beiden Beleuchtungsarten identisch. In den beistehenden Figuren und Tabellen sind aber nur die in Normalbeleuchtung gewonnenen Werte dargestellt. — Auf den so hergestellten Projektionen wurden dann die *cpv*-Werte cyclometrisch auf anderorts angegebener Weise¹¹ ausgemessen. Die auf Prozente umgerechneten *cpv*-Werte sind in Dreieckdiagrammen dargestellt. (Siehe Fig. 1—8.)

Ein grosser Teil der Messungen wurden von Herrn cand. Bergingenieur J. Paál durchgeführt. Für seine Beihilfe möchte ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen.

Um mit vergleichbaren Werten zu arbeiten, werden in diesem Aufsatz nur die Verhältnisse des verbreitetsten, in jeder untersuchten Sedimentfraktion vorkommenden Gesteinskomponenten, namentlich der Quarzkörner besprochen und dargestellt. In Fig. 4 der Tafel III. wurden irrtümlich einige Punkte der Fraktion $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ dargestellt, die nicht dem Quarz angehören.) Es muss aber bemerkt werden, dass die übrigen Komponenten im allgemeinen höhere Abrollungswerte haben (wie dies auch im Falle der obenerwähnten Szamosablagerung von Gyalu ersichtlich ist), da sie u. a. weicher, bzw. — mit Ausnahme einiger seltener Minerale — höchstens gleichhart mit dem Quarz sind. Die Abrollungswerte für Quarz können also als Minimalwerte betrachtet werden. (Vergleiche auch die „Abrollbarkeitswerte“ von Mackie.¹²)

Aus den Messungsergebnissen geht zunächst hervor, dass die untersuchten fluviatilen Sedimentfraktionen überwiegend deutliche Abrollung zeigen, obgleich ihre Korngrössen — 0.5—0.06 mm — bedeutend unter der für Wasser angegebenen Abrollungsgrenze liegen. Das Vorhandensein einer Abrollung bei der Mehrheit der untersuchten Sedimentkomponenten ist schon aus dem Vergleich ihrer *cpv*-Werte mit denjenigen des Quarzit-Pochmaterials ersichtlich: die *c* Werte der fluviatilen Quarzkörner liegen im allgemeinen viel höher, als diejenigen des zermahlten Quarzes.

Aus den Messungsergebnissen ist es aber auch ersichtlich, dass die Einzelwerte der Abrollungen bei den untersuchten fluviatilen

¹¹ Centralbl. f. Min. etc 1933, Abt. B, pp. 389—401

¹² Mackie: Trans. Edinb. Geol. Soc. vol. 7, p. 300, 1897.

Ablagerungen umso mehr verstreut liegen, je grösser das Einzugsgebiet ist (siehe Tafel III.), ferner, dass auch ihre Mittelwerte desto höher liegen, je grösser das Einzugsgebiet ist (vergleiche Tabelle III.) Da aber mit einer Zunahme des Abtragungsgebietes im allgemeinen auch die fluviatilen Transportweiten zunehmen, kann dieses Verhältnis nur so gedeutet werden, dass die Abrollungs- des Flusstransportes zunehmen. (Die praktische Bedeutung dieses gradmittelwerte der feinkörnigen fluviatilen Quarzkörner während Verhältnisses wird anderswo näher auseinandergesetzt.)

Aus alledem folgt aber, dass die Behauptung, wonach die feinkörnigen fluviatilen Sedimentkomponenten im allgemeinen unabgerollt seien, als unrichtig bezeichnet werden muss. (Es muss dabei in Betracht genommen werden, dass schon die hier besprochenen Materiale gewissermassen einen Durchschnitt für die heutigen mitteleuropäischen fluviatilen Ablagerungen darstellen.) Daher darf man in Praxi von einer Abrollungsgrenze bezüglich der fluviatilen Ablagerungen — wenigstens im alten Sinne des Wortes — nicht sprechen. Wenn es oft behauptet wurde, dass die feinkörnigen fluviatilen Sedimentkomponenten unabgerollt seien, so muss dies auf den damaligen Mangel geeigneter Messmethoden zurückgeführt werden. Die Abrollungsmittelwerte der eolischen Sande (siehe z. B. Fig. 8.) sind noch bedeutend höher, als die höchsten bei derselben Korngrösse der untersuchten fluviatilen Ablagerungen. Dies erklärt den Umstand, dass der quantitative Unterschied zwischen den eolischen und den fluviatilen Ablagerungen als qualitativ gedeutet wurde.

Es soll nun untersucht werden, wie diese Zunahme des Abrollungsgrades während des fluviatilen Transportes zustandekommt.

Schon das ursprüngliche Bruchstück kann eine scheinbare (niedrige) Abrollung zeigen, selbst wenn es vom kristallinen Gestein stammt. Selbst das künstlich hergestellte Quarzpochmaterial hatte — notwendigerweise — einen gewissen, wenn auch ganz niedrigen ϵ -Wert. Bei der Abtragung älterer Sedimentgesteine können aber schon die ursprünglichen Bruchstücke ganz erhebliche Abrollungen aufweisen. Dieser Fall wurde aber hier — wie erwähnt — möglichst ausgeschaltet.

Die (chemische) Verwitterung kann an gewissen Komponenten durch Lösungswirkung Veränderungen erzeugen, die von der Abrollung wahrscheinlich schwer zu unterscheiden sind. Bei unseren Klimazonen ist diese Wirkung auf Quarz, wenn überhaupt vorhanden, sicher vernachlässigbar klein. Dasselbe gilt auch für die durch das Flusswasser erzeugten eventuellen Lösungsercheinungen. Eine diagenetische Lösung kommt bei den untersuchten rezenten Ablagerungen nicht in Frage.

Ein geringer abrollender Effekt ist bei der Solifluktion, bzw. beim „Kriechen“ zu erwarten, infolge der direkten Reibwirkung. Der Durchschnittswert einer so entstandenen Abrollung kann aber nur gering sein, einerseits infolge der Schutzwirkung der als

Schmiermittel wirkenden, feinsten, tonartigen Bestandteile, anderseits infolge der zur selben Zeit stetig wirkenden Zer-, bzw. Abbröckelung der Teilchen. Wahrscheinlich hauptsächlich auf diese Wirkung ist die, allerdings sehr geringe, Abrollung des Sedimentmaterials des Kecskepatak von Sepron (Fig. 2.) zurückzuführen, da die fluviale Transportweite in diesem Fall noch zu klein ist.

Bedeutendere Abrollungswerte können zweifelsohne die eolischen Einflüsse ergeben, welche eventuell auf das fluviale Geschiebe einwirken. Diese Wirkung wächst im allgemeinen mit zunehmender Aridität des Klimas vom Einzugsgebiete. Zu gleicher Zeit nimmt aber auch die Häufigkeit fluvialer Sedimentbildung ab. Bei den meisten fluvialen Ablagerungen ist also die Menge der eolisch beeinflussten Körner im Verhältnis zu den unbeeinflussten klein, sogar vernachlässigbar. Dies geht schon aus dem Umstand hervor, dass die Körner der fluvialen Ablagerungen überwiegend niedrigere Abrollungswerte haben, als die der eolischen Sedimente von derselben Korngrösse. In unseren Klimazonen enthalten die fluvialen Ablagerungen keine grösseren Mengen eolisch durchgearbeiteter Bestandteile, sondern eben umgekehrt, die eolischen Ablagerungen stammen hauptsächlich aus fluvialen Geschieben her.¹³ Die Abrollungsgradmittelwerte fluvialer Ablagerungen können also meistens nur in unbedeutlicher Weise von rezenten eolischen Bestandteilen beeinflusst werden, wie das z. B. für die Szanóc-Ablagerung von Gyalm, wie oben erwähnt wurde, auch bewiesen werden konnte.

Eine partikuläre Abrollung feinsten Bestandteile von fluvialen Ablagerungen entsteht dadurch, dass gewisse Seiten der durch Ab-, oder Zerbröckelung grösserer, vorher schon abgerollter Körner entstandenen Splitter noch die Abrollung des ursprünglichen grossen Kerns zeigen. Solche einseitig gerollte Körner konnte ich in fluvialen Sedimenten oft beobachten.¹⁴ Es ist aber leicht einzusehen, dass die prozentuale Häufigkeit solcher Körner nicht gross sein kann.

Die bisher besprochenen Wirkungen sind auch gemeinsam nicht

¹³ Man könnte eine ganze Reihe von Beispielen erwähnen, wo auf Grund der mineralogischen Zusammensetzung eine Abstammung des eolischen Sedimentmaterials aus dem fluvialen bewiesen wurde. Für ungarische und benachbarte Gebiete siehe z. B. Lengyel: A szegedi Alföld-kutatás bizottság könyvtára, VII. szakoszt. 2. füzet, 1931, und Föld. Közl. LX, 1930, p. 192. A Vendl, T. Takáts und A. Földvári: Math. Naturwiss. Anzeiger, Ungar. Akad. Wiss. LXII, 1934, pp. 713–787, und Nemes Jb. f. Min. etc. Abt. A, Beil. Bd. 69; Wieseneder: Min. Petr. Mitt. Bd. 40, (1930), p. 306, etc. Für den umgekehrten Fall → nämlich für eine Abstammung fluvialer Sedimente aus (rezenten) eolischen — gibt es aber kaum einwandfreien Beweis.

¹⁴ Siehe z. B. Mitt. berg- u. hüt. Abt. Sopron, IV, 1932, p. 204 und V, 1933, p. 249.

fluviatilen Bestandteile zu erklären. Es scheint unvermeidlich, dem Flusse selbst eine abrollende Wirkung auch bezüglich der feinen Komponenten zuzuschreiben. Eine solche Annahme steht auch nicht unbedingt im Widerspruche mit den erwähnten theoretischen und experimentellen Befunden, auf die man den Begriff der Abrollungsgrenze aufzubauen wünschte.

Es befindet sich nämlich nicht die ganze Masse der feinsten Bestandteile als „Schweb“ im Flusswasser stetig suspendiert. Es ist bekannt, dass die Konzentration der Trübe mit der Tiefe wächst. Eine (variable) Menge feinsten Bestandteile liegt als Sediment — mit oder ohne größere Komponenten gemengt — am Flussboden. Die Einzelteilchen der obersten Schicht dieses Sediments können aber übereinanderrollen und sich aneinander reiben. Dabei wird aber ebenso die Abrollung auch der feinen Bestandteile bewirkt, wie dies bezüglich der Meeressedimente von A. Schwarz beschrieben wurde.¹⁵

Andererseits wird die Bewegung von suspendierten Teilchen hauptsächlich durch die Bewegung des Flusswassers regiert und es können dabei die Teilchen — unabhängig vom Eigengewicht — heftig aneinander oder an den Boden anprallen.

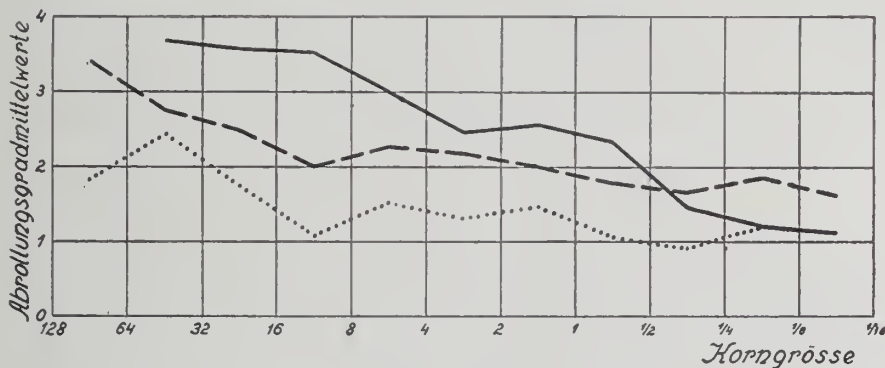


Fig. 11. ábra.

Die Körner unter der sog. Abrollungsgrenze werden also durch Bewegungen gerollt, die von ihren Eigengewichten unabhängig sind. Die sog. Abrollungsgrenze scheint also nicht darin eine praktische Bedeutung zu haben, dass unter dieser Korngröße keine Abrollung mehr stattfindet, sondern darin, dass unter dieser die Abrollungen vom Eigengewicht, d. h. von der Korngröße unabhängig werden. Diese Annahme scheint durch die Messungsergebnisse sämtlicher hier besprochenen fluviatilen Sedimente bestätigt zu sein. Die Abrollungsmittelwerte aller drei untersuchten Fraktionen sind nämlich bei demselben Sediment annähernd gleich.

¹⁵ l. c.

Ausserdem stehen mir derzeit drei vollständige Schotteranalysen zur Verfügung, bei denen die Abrollungsverhältnisse in sämtlichen Fraktionen (vom grössten Schotter bis zur Korngrösse 0.06 mm) mit demselben Verfahren bestimmt wurde. (Analysen der Szamosablagerung bei Gyalu und bei Kolozsvár, und die das pleistozänen Donauflusses bei Hegyeshalom.) Es wurde dabei das Verfahren der — bei gröberen Fraktionen makroskopisch, bei feineren unter binokularen Mikroskope durchgeführten — Kategorienbestimmung angewandt. Fig. 11. zeigt die Abrollungsmittelwerte der Quarz bzw. Quarz-Feldspat-Gruppe dieser Analysen, welche Gruppe nämlich in sämtlichen Fraktionen mit genügender Datenzahl gemessen werden konnte. Es ist ersichtlich, dass die Abrollungsmittelwerte in allen drei Fällen bei 1, bzw. 0.5 mm, also bei der für Wasser angegebenen Abrollungsgrenze sich asymptotisch einem Minimalwert annähern, welcher dann weiter, bei den feinsten Korngrössen ziemlich konstant erhalten bleibt.

(Min.-Geol. Inst. d. Kgl. Ung. Palatin-Joseph-Univ., Sopron,)

RÖVID KÖZLEMÉNYEK — KURZE MITTEILUNGEN

SZTUDENEI RÉZÉRCELŐFORDULÁS.

Irta: *Gedeon Tihamér*.*

KUPFERERZVORKOMMEN VON STUDENE (SÜDSERBIEN).

Von *T. Gedeon*.**

Délszerbiában, Nistól kelet-délkeletre mintegy 22 km-re, a hatalmas mezozoós masszívum E—D-i törésében van Sztudene község. Déli szélén kelet felé nyíló völgyben találták meg a rézércet.¹ A terület legidősebb tagja a kristályos karbonmészkö, melyre vörös—vörösbarna, kemény permii homokkő, erre szürkés, tömött triász mészkő települt. Fölötte vörösgyag, majd alluvium található. A rézere a triász mészkő K—Ny-i törésén képződött völgy legalsó részében fekszik, rajta vörösgyag² (l. 12. és 13. ábrát).

* Előadta a Földt. Társ. 1934. nov. 7-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 7. November 1934.

¹ Krusch: Metall u. Erz XIII, 69. 1916.

² A vörösgyag korára kövülethiánya miatt, a Bancarvo felé vezető út mély szurdokában feltárt 1.5 m fehér, biotitos andezit-tufa betelepüléséből következtethetünk Sziesevo melletti és Pirot környéki, mint legközelebbi andeziterupciók kora alsómiocén. Így a képlékeny vörösgyag, mely a permii vörös homokkőből kimosott agyagos rész

A rézére sárga, kissé meszes, szögletes kvarchomokos törmelékben található 5—15 cm nagyságú görgetegek alakjában. A görgetegek kevésbé koptatottak, felületükön mészkő részek között malachit található. Széjjeltörve üde, szürke, fémes csillogású érc válik láthatóvá, mely 1—2 cm-es telérhálózattal járja át a mészkövet. Az érc 72.32% Cu, 0.22% Ag, 17.50% S tartalmú chalkosin. Éremikroszkópiai vizsgálata:

„Szabadszemmel acélszürke fémfényű, helyenként tompa fényű, malachittal bevont az érc. Mikroszkópi vizsgálat alkalmával kékesszürke, táblás kifejlődésű kovellin is észlelhető benne. + nikoloknál isotrop HNO_3 és KCN 20%-os oldata 3 után megtámadja (megmarja). Keménysége 2.5. Mindezek alapján ez érc szabályos rendszerben kristályosodó kék chalkosin.”

A völgy alját az érc, hordalék 3—4 m vastagságban tölti ki. A völgy két oldalán meddő tárókkal, kevésbé produktív lejtaknákkal és a völgy talpán egy 35 m-es aknával tárták fel a telepet (l. 12. ábrán). A sárga, durva kvarcos hordalékban az éregörgetegek mennyisége 10%-nak vehető, átlagban 40% Cu tartalommal (a kirostált

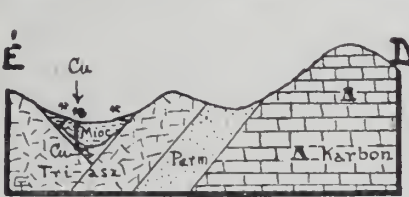


Fig. 12. ábra.

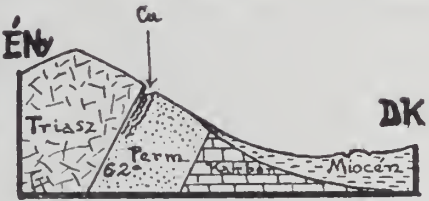


Fig. 13. ábra.

sárga homok 6—7% Cu tartalmú). A rostált érc 8—10 ezer tonnára becsülhető. A chalkosin primer előfordulási helye ismeretlen. A sztudeneti telep miocén előtti. A teleptől délfelé, a cigánykovácsok lakóhelyei mellett, valamint e fölött 50—60 m-rel magasabb térszínen hajtott tárók vörösgyag harántolása után a karbonmészkő malachittal impregnált felszínét érték. Mélyebb részeiben a karbonmészkő rézmentes.

A leírt területtel szemben, a Szua Planina északi letörésénél, a völgyben hasonló rézére nyomok találhatóak.

Sztudenetől északkeletre mintegy 5 km-re, Banearovo község határában, a Zarovopadalistye hegy keleti lejtőjén barna permii homokkő és triász-mészkő határán, a homokkővet 60—80 cm vastagságban átjáró rézére található. Az érc anyaga a külszínen malachit,

szedimentációjából keletkezett, miocén korú. — Elemzése: SiO_2 : 55.74, Al_2O_3 : 14.68, Fe_2O_3 : 10.72, TiO_2 : 0.67, MnO_2 : 0.12, CaO : 6.25, MgO : 4.62, CO_2 : 7.66, $H_2O + 110^\circ$: 0.98, SO_2 : nyom.

* Az éremikroszkópi vizsgálatot dr. Papp Ferenc egyetemi adjunktus ír végezte.

mélyebben azurit, pár méter mélységben fekete oxid. A rézércetelepeket kísérő oxidációs, kevés és sok kristályvizet tartalmazó karbonátos zónák jól felismerhetők. Minden remény megvan arra, hogy megfelelő mélységben a primér érc (pl. a chalkosin) is megtalálható lesz (l. a 13. ábrát). Az ércesedés 70°-os csapás irányban kb. 100 m-en át követhető. Dőlése É-felé 62°. Az impregnált homokkőrész átlagban 8–10% Cu tartalmú.*

* * *

22 Km OSO-lich von Nisch, in der Gemarkung der Ortschaft Studene sind in dem durch einen Bruchentstandenen Tal des Triaskalkes im quarzitischen Geschiebe einzelne Gerölle von Kupfererz zu finden. Sie bestehen aus Chalkosin mit 72.32% Cu- und 0.22% Ag-Gehalt. Das erzhaltige Geschiebe wird in 30 m Mächtigkeit von rotem miozänem Ton überlagert. Die Menge der Erzgerölle beträgt im Geschiebe ca. 10% mit einem durchschnittlichen Cu-Gehalt von 40%. Die Menge des separierbaren Erzes kann auf 8–10,000 To geschätzt werden. Malachitspuren sind in der Gestalt von 1–2 cm dicken Impregnationen auch an der Oberfläche der Karbonkalke anzutreffen. Auch 5 km NO-lich von Studene, in der Gemarkung der Ortschaft Bancarevo ist ein Kupfererzvorkommen bekannt. Hier ist an der Grenze des Triaskalkes und permischen Sandsteins der letztere in einer Mächtigkeit von 60–80 cm mit Malachit und Azurit impregniert. Das Gestein enthält 8% Cu. Die Vererzung lässt sich in einer Länge von 100 m verfolgen.

* Szerbiai geológiai irodalom összeállítása:

Toula: Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt Wien XXXIII, 61. 1883.

Autula: Pregled rudista u kraljevini Srbiji, Belgrad, 1900. Szerbül.

Rainer: Berg u. Hüttenmänn. Jahrb. LXIII, 51. 1915.

Káposztás: Földt. Közl. LXIV, 136. és 198. 1934.

NEMZETKÖZI Bányászati, Kohászati és Alkalmazott
Geológiai Kongresszus Párizsban
1935. év Október 20–26-án.

A fentnevezett nemzetközi kongresszus VII. ülészaka a jelzett időben Párizsban lesz a francia kormány fővédnöksége alatt és a legelőkelőbb francia egyesületek rendezésében.

A kongresszusnak három ágazata van, amint a cím is magában foglalja: a bányászati, kohászati és alkalmazott geológiai ágazat.

Az egyes ágazatok programját csak általánosságban szabták meg; a leglényegesebb programpontokból a következőket emeljük ki:

Bányászat. Szénbányák: a bányaművelési technika haladása vékony és vastag telepek művelésénél. Bányatüzek. Gázkitörések. Szén-nemesítés, szénosztályozás. Kokszyártás és szénlepárlás, stb. Érbányák: Éreflotáció. Szegény vasércek előkészítése, Flotáció. Aranyércek előkészítése, stb. Petroleum. Fúrás, Jövesztési módok. Szállítás stb.

Kohászat, Vaskohászat: torokgázok tisztítása. Kénes ércetek metallurgiája Metallurgiai folyamatok stb. Fémkohászat: különlegesen tiszta alumínium gyártása, stb. Vas- és fémötvözetek. Öntészet: elektromos öntészet, Különleges öntvények. Öntés nyomás alatt, stb. Átalakító folyamatok: Felhasználás és kezelés: nitrálás, edzés, krómozás, nikkelezés, hegesztés. Sínek, Kovásolhatóság. Kísérletek, kutatások.

Alkalmazott geológia. Magmatikus előfordulások. Üledékes előfordulások. Petróleum. Geológia és közmunkák, Agrogeológia. Hidrológia és hő- vagy ásványvizek. Geofizika. Gazdasági geológia. Oktatás- és kutatásügy.

A kongresszust megelőzőleg, vagyis október 20 előtt, továbbá utána, október 27. és 31. között, igen érdekes tanulmányutak vannak programba véve, amelyekre külön kell jelentkezni.

A kongresszus szervező bizottságának címe: Comité D'Organisation du Congrès International des Mines etc. I. Rue Montgolfier, Paris (3-e). Jelentkezési díj 1 szakra 150 frs, további szakokra egyenként 50 frs. Egyelőre csak tájékoztató jelentkezéseket kérünk a kongresszus magyarországi szervező bizottságához: V i d a J e n ő felsőházi tag, kir. gazdasági főtanácsos, elnök kezeihez, Budapest, V., Zoltán-u. 2–4.

Kívánatos, hogy a kongresszus három szakján magyarországi tudományos és gyakorlati szakemberek ez alkalemmal is tartsanak előadásokat. Idevonatkozó javaslatokat, illetőleg ajánlkozást fenti címre kérünk, ahol minden a kongresszussal kapcsolatos kérdésre információ szerezhető. A Magyar Nemzeti Bizottság a Kongresszus Szervező Bizottságának felkérésére alakult: a magyar kormány, az egyesületek, Társulatunk, tudományos intézetek és egyesületek kiküldötteiből, (Dr. Hg.)

T Á R S U L A T I Ü G Y E K GESELLSCHAFTSANGELEGENHEITEN

Jegyzőkönyvi kivonat a Magyarhoni Földtani Társulat 1935. évi február 6-án tartott LXXXV. *tisztújító* rendes közgyűléséről. Elnök: V e n d l A l a d á r. Jelen van 61 tag és 9 vendég.

Mélyen tisztelt Közgyűlés!

Tisztelettel ödvözlöm a Magyarhoni Földtani Társulat iránt érdeklődő minisztériumok, intézmények és társulatok megjelent képviselőit: a m. kir. Pénzügyminiszter úr képviseletében jelenlevő Böhm Ferenc miniszteri tanácsos, állami kőszénbányászati igazgató urat, a m. kir. Kereskedelemügyi minisztériumot képviselő dr. báró Kétyl Károly miniszteri osztályfőnök urat, a m. kir. Földművelésügyi miniszter képviseletében jelenlevő dr. Czirer Andor miniszteri osztálytanácsos urat, a m. kir. Vallás- és közoktatásügyi minisztérium nevében megjelent dr. Eyszen Tibor miniszteri titkár urat, Budapest Székesfővárost képviselő dr. Boros Pál székesfővárosi főjegyző urat, a m. kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya- és kohómérnöki karát képviselő dr. Vendl Miklós egyetemi tanár urat, a Tudományos Intézetek és Társulatok Országos Szövetsége képviseletében jelenlevő dr. vitéz Nagy Iván miniszteri titkár urat, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet képviselő Róth Flóris m. kir. bányaiügyi főtanácsos, központi bányai igazgató urat, a Magyar Mérnökök és Építészek Nemzeti Szövetsége nevében megjelent Pethe Lajos miniszteri tanácsos urat, a Magyar Barlangkutató Társulatot képviselő dr. Kadié Ottokár egyetemi rk. tanár, főgeológus urat és a Budapesti Földrengési Observatórium nevében jelenlevő dr. Simon Béla urat, az observatórium vezetőjét. Szívből és őszinte örömmel köszöntöm a megjelent hölgyeket és urakat.

Az elmúlt esztendőben Társulatunkat újból súlyos veszteségek érték.

Februárban elhunyt Grósz Lajos székesfővárosi polgári iskolai igazgató, 1903 óta volt társulatunk lelkes tagja. Emléket kegyelettel fogjuk megőrizni.

Október 11-én meghalt Kövesligethy Radó dr. nyugalmazott egyetemi tanár, a Budapesti Földrengési Observatórium igazgatója, társulatunknak 1899 től kezdve húsz éven át buzgó tagja.

1862-ben született Veronában, középipiskolai tanulmányait azonban már Magyarországon, Pozsonyban végezte. A bécsi egyetemen befe-

jezett egyetemi évei után az ógyallai csillagvizsgáló intézetben, majd a budapesti meteorológiai intézetben működött; 1888-ban báró Eötvös Lőránd mellé került tanársegédnek, aki a geofizikára irányította figyelmét és ezzel Kövesligethy tudományos munkássága abba az irányba terelődött, melyben sikereinek hosszú sorozatát érte el. 1890-ben egyetemi magántanár, 1895-ben a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja, 1897-ben rendkívüli tanár lett. 1904-ben a budapesti egyetemen a kozmográfiai és geofizikai tanszék nyilvános rendes tanárává nevezték ki. 1909-ben az Akadémia rendes tagjává választotta meg.

Tanszékének elfoglalása után a földrengéstan művelésének és fejlesztésének szentelte életét. Az 1905-ben megtartott berlini földrengés-kutató nemzetközi értekezlet a nemzetközi földrengéstudományi társaság (Association Internationale de Sismologie) titkárává — addig elért tudományos érdemei alapján — a hat nyelven író Kövesligethyt választotta meg. Ugyanez az értekezlet kimondotta azt a kívánalmat, hogy Budapest kedvező fekvésénél fogva elsőrangú szeizmológiai állomássá fejlesztessék.

Kövesligethy még 1905-ben megvetette a mai Budapesti Földrengési Obszervatórium alapját. Eddig az időpontig a hazai földrengési adatok gyűjtését Társulatunk végezte.

Schafarzik Ferenc, Társulatunk egykori elnöke 1880-ban a Vallás- és közoktatásügyi minisztérium megbízásából a zágrábi földrengést tanulmányozta. Ekkor elhatározta, hogy a magyarországi földrengések rendszeres megfigyelését a Magyarhoni Földtani Társulat keretében megszervezi. S még 1880—1881-ben meg is alkotta a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával Társulatunkban a Földrengési Bizottságot. A bizottság oly sikerrel működött, hogy minden hazai földrengésről bőséges adathalmaz gyűlt össze s ezeket Schafarzik dolgozta fel. Az európai nagy nemzetek legnagyobb része jóval később kezdte a földrengések adatainak rendszeres gyűjtését és feldolgozását. Csak Svájcban alakult meg előbb a földrengéstan bizottság, mint nálunk. 1901-ben volt Strassburgban az I. nemzetközi földrengéstan értekezlet. Ezen a m.kir. Földművelésügyi minisztérium kiküldöttjeként Schafarzik a Bizottság húsz éves munkásságát foglalta össze és az értekezlet nagy elismeréssel adózott a Bizottság eredményeinek.

1906. január elsején Társulatunk feloszlatta földrengésmegfigyelési állomását és műszereit — két Bosch-féle nehéz ingát és egy Vicentini-féle készüléket — Kövesligethy tanár úr intézetének engedte át.

Ezzel Társulatunknak régi kívánsága valósult meg, mert hiszen a földrengések megfigyelése a geológia keretéből kinőtt. A Társulat az 1906. évben megjelent folyóiratában őszinte örömét fejezte ki afölött, hogy a magyar földrengések ügye az arra leghivatottabb szakember kezébe került.

Kövesligethy dolgozatainak néhány a Földtani Közlönyben jelent meg. 1906-ban Modenában latin nyelven írt „Seismonomia“ című nagy munkája látott napvilágot, melyben főként a rengéssugár terjedésének kérdését dolgozta ki. Ez a munkája az egész tudósvilág elis-

merését vívta ki s szerzőjének tekintélyét nagyon emelte. A szeizmonomikus hysteresisről írt dolgozata a földrengés tudományos megújulásával foglalkozik. A földrengés fészkének meghatározására kidolgozott módszerét ma is mindenhol nagy sikerrel használják.

A nemzetközi megbízásból fakadó főtitkári tisztséget Kövesligethy nagy lelkesedéssel látta el egészen 1916-ig, mikor a Társaság megszűnt. Jóságos, szerény, de amellettt öröszetes modora mindenkit megnyert itthen is, a külföldön is.

Fenkölt szellemét és kiváló tudományos működését mindig példaként fogjuk magunk előtt tartani.

A folyó évi január 22-én hunyt el Treitz Péter, a magyar agrogeológia lelkes apostola. Róla a jövő évi közgyűlésen külön emlékezésd fog megemlékezni.

Veszteségeink mellett azonban őszinte örömmel emlékezem meg arról, hogy ötven évvel ezelőtt lépett társulatunk tagjai közé Dr. Zimányi Károly tiszteletli tag úr. Mély tisztelettel és lellem teljes melegével, bensőségteljesen üdvözlöm az igazgató urat ebből az alkalomból. Mi nemcsak azért vesszük Öméltóságát igaz nagyrabecsülésel, őszinte tisztelettel és lelkünk mélyéből fakadó szeretettel körül, mert benne azt az önzetlen vérbeli tudóst látjuk, kinek munkásságát valóban mindenhol nagyrabecsülik; hanem különösen még azért is, mert az ő jószívűsége, páratlanul fenkölt, kiváló, jelleme és megértő nemes szíve mindenkit lebilineselt, aki valaha vele érintkezett. Kérjük a Mindenhatót, engedje meg, hogy még igen sokáig avval a szeretettel vehessük őt körül, mint aminővel éreztünk iránta a múltban s érezzük a jelenben. Együttal kérjük Öméltóságát, tartsa meg a Magyarhoni FöldtaniTársulatot továbbra is abban a jóindulatában, melyet irántunk tanúsított

Mélyen tisztelt közgyűlés!

A földtan lényegében a fizika és kémia törvényeit alkalmazza. Természetes tehát, hogy a fizikának, vagy a kémiának némelyik felfedezése a földtani ismeretek haladásában is új irányokat nyit meg. Ezek az új irányok eleinte talán még nem elég erősek; idővel azonban mindinkább megizmosodnak és nyomukban az addig talán többé-kevésbé tapogatózó s megközelítő elgondolások helyébe megbízhatóbb, pontosabb adatok kerülnek.

Ez alkalommal a nem egészen negyven évvel ezelőtt felfedezett radioaktivitás hatását a földtana vázolatol nagy vonásokban anélkül, hogy a tárgyat itt egészen kimeríthetném.

A radioaktív elemek mennyisége földünkben igen csekély, úgy hogy első tekintetre azt gondolhatnók, hogy alig lehet lényeges szerepük a föld történetében és a földtan fejlődésében. Tájékozásul lássuk a következő adatokat Haln nyomán:

<i>Eruptív kőzetek:</i>	A kőzet egy grammjában foglalt		
	Ra	U	Th
Savanyú kőzetek	$2,9 \cdot 10^{-12}$ g	$8,7 \cdot 10^{-6}$ g	$29,10^{-6}$ g
Senlegesek	$2,10^{-12}$ g	$6,10^{-6}$ g	$17,10^{-6}$ g
Bázisosak	$1,10^{-12}$ g	$3,10^{-6}$ g	$5,10^{-6}$ g
<i>Üledékek:</i> Agyagok	$1,5 \cdot 10^{-12}$ g	$4,5 \cdot 10^{-6}$ g	$11,10^{-6}$ g
Homokkövek	$1,4 \cdot 10^{-12}$ g	$4,2 \cdot 10^{-6}$ g	$5,10^{-6}$ g
Mészkövek (Dolomit)	$0,9 \cdot 10^{-12}$ g	$2,7 \cdot 10^{-6}$ g	$< 1,10^{-6}$ g

Miként ezekből az adatokból kitűnik, a savanyú eruptív kőzetek több rádiumot, urániumot és thóriumot tartalmaznak, mint a bázisosak.

Az ultrabázisos kőzetek (peridotitok, pikrit, limburgit) átlag még kevesebb rádiumot ($0,80 \cdot 10^{-12}$), illetőleg urániumot ($2,4 \cdot 10^{-6}$) és thóriumot ($6,10^{-6}$) tartalmaznak. Két-égtelen tehát ez a törvényszerűség, hogy a kovasav mennyiségének fogyásával együtt esökkenik az eruptív kőzetek radioaktivitása.

A savanyú eruptív kőzetek a föld legkülső részét alkotják.

Főként Washington legutolsó közlése nyomán a föld belsejének alkotása a következő: Legkívül savanyú kőzetek helyezkednek el s alkotják a kontinenseket mintegy 20 km mélységig. Ez a gránit-zóna. Ez alatt a bázisos bazaltzóna következik, mintegy 60 km mélységig. A gránit-zóna nem veszi körül ezt bürokráciájában, mert a mély óceánok alatt közvetlenül a bázisos kőzeteket találjuk. A savanyú összetételű kontinensek hidrosztatikus egyensúlyban, rögök alakjában helyezkednek el a bázisos szelvényen, illetőleg abban átlag mintegy 20 km mélységig süppednek bele. Ismeretes, hogy ezek a különbségek a kőzetelemzésekkel kiadódnak. A gránit és bazaltzóna szilikátrendszerük nem keveredik egymással. A gránit-zóna különböző magmatikus provinciákat szolgáltatott: a bazalt- és peridotit-zóna meglehetősen egyforma mindenhol. A bazaltzóna alatt ultrabázisos kőzetek következnek. Ez a peridotit-zóna (Eskola és Goldschmidt szerint eklogit-zóna) mintegy 1200 km mélységig. Fokozatos átmenettel összekötve helyezkedik el ezen belül mintegy 2900 km mélységig Washington pallasit-zónája. Ennek felépítését a pallasitokéval egyezőnek tartja s főként a nehéz fémek oxidjaiból állóknak tekinti. Goldschmidt szerint itt az oxidok mellett a szulfidok is fontos szerepet játszanak. Legbelül következik a vasmag, főként vashól, kevesebb nikkeltől s igen kevés kobaltból.

A gránit-, bazalt-, peridotit-zóna helyzetét a szeizmikus és kísérleti vizsgálatok egyaránt igazolják. (Hiller, Matuyava, Byerly szeizmológiai számításai megerősítik, hogy átlag mintegy 20 km mélységben a szárazföldek alatt az összetétel megváltozik. Mohorovičić 57 km mélységben mutatott ki egy másik diszkontinuális választófelületet, mások 50 km körül. Ez a mélység megfelel a Washington féle 50 km-nek. Ez az 50-60 km mélység a föld kérgének az alja.

A longitudinális hullámok (V_1) és a tranzverzális hullámok köze-

pes terjedési sebessége (V_t) a szeizmikus adatok alapján néhány fontosabb mélységben km/sec-ban — T a m s szerint — a következő:

	V_1	V_2	sűrűség
0 km	5.5	3.2	2.70
50 „ fölött	6.5	3.5	} 3.70
50 „ alatt	8.0	4.3	
1200 „ fölött	12.25	6.75	} 6.30
1200 „ alatt	12.25	6.75	
2900 „ fölött	13.0	7.25	} 9.63
2900 „ alatt	8.5	—	
6370 „	11.0	—	

Aminet látjuk, igen hirtelen az ugrás 50 km mélység körül, ahova a földkéreg határa tehető és különösen 2900 km körül a pallasitzóna belső határán.

Ha az A d a m s és W i l l i a m s o n kísérleteiből különböző nyomáson nyert adatokból a V_1 és V_2 értékét kiszámítjuk, figyelembevéve a megfelelő mélységben uralkodó hőmérsékletet (0 km=20°C, 20 km=600°C, 50 km=1200°C és 70 km=1500°C) és nyomást (20 km mélyen=5460 atmoszféra, 50 km = 14520 atm., 70 km = 19705 atm.), akkor T a m s nyomán a következő értékekhez jutunk:

	V_1	V_2	d
gránit - 0 km	5.5	3.1	2.61
20 „	5.6	3.2	2.63
diabáz 20 „	6.4	3.6	2.91
50 „	7.3	4.1	2.87
gabbro 20 „	6.6	3.7	3.09
50 „	7.3	4.1	3.08
dunit 50 „	7.9	4.4	3.24
70 „	8.2	4.6	3.23

Ezek az értékek jól egyeznek a fenti táblázat adataival. A bázisos kőzetek zónájára nyert sebességértékek kissé nagyobbak ugyan, mint a szeizmikus észleletekből nyert számok, de mégis a gránit- és a peridotit-zónának megfelelő értékek közé kerülnek.

A mai felfogás szerint földünk — képződésekor — a fokozatos lehűlés folytán három folyós fázisból és egy gázfázisból álló rendszerre különült szét. A három folyékony fázis — különböző sűrűségüknek megfelelően — a nehézségerő hatására koncentrikusan helyezkedett el. Így állt elő a föld belsejében a vasnikkelmag, ekörül az oxid- szulfidzóna s végül kívül a legkisebb sűrűségű szilikátburok. A külső szilikátburok kristályosodása folytán előállt az első kéreg.

A nehézségerő hatására a nagy atomsúlyú radioaktív elemeknek mélyen a föld belsejében kellene előfordulniok. A G o l d s c h m i d t-féle elgondolás a nehéz elemek nagyrészét a föld belsőbb részeibe helyezi. Akkor miért vannak a radioaktív ásványok a gránit-zónában?

Erre a kérdésre G o l d s c h m i d t adta meg a választ, Rámutatott

arra, hogy a szilikátmagma alkotóelemeinek izomorfia-viszonyai szerint különült szét különböző csoportokra. E közben a kristályosodó magma utolsó részletében mindazok az elemek benne maradnak, melyek nem képesek az uralkodó vegyületek elemeivel izomorf keverékkristályokat képezni. A radioaktív elemek atom-, illetőleg ionradionuk méreténél fogva a szilikátok főelemeivel nem képeznek izomorf keverékkristályokat; azért a maradék magmában gyűlnek össze a zirkonnal együtt. Az uránium és thórium dioxidja izomorf a zirkóniumoxiddal s ezzel együtt a magma utolsó részletéből kristályosodik ki.

Régóta ismert, hogy az uránium és thorium bomlási termékeinek mennyiségéből az illető uránium-vagy thorium-tartalmú ásvány geológiai kora meghatározható. Mivel az eljárások lényege közismert, csak néhány szempontot mutatok rá. A szétbomlás hélium képződése mellett végül urániummólmot (RaG), illetőleg thórimumólmot (ThD) szolgáltat. A bomlási sebesség ismeretes lévén, vagy az ásványban bezárt hélium, vagy a képződött ólom és a még jelenlévő uránium, illetőleg thorium mennyiségének viszonyából következtetni lehet a korra.

A hélium-módszer azonban főleg nagyon idős ásványok esetében valószínűleg kiesény értékeket eredményez, mert a hosszú idő alatt a képződött héliumgáz kis része diffúzió révén elillanhat. Az ólom-módszer eredményei sokkal megbízhatóbbak. Holmes és Lawson adataiból csak néhány számot említek fel: Kainozoikum: 60, mezozoikum: 200, paleozoikum: 550, felső prekambrium: 800—900, középső prekambrium: 1200, alsó prekambrium: 1400 millió év. A földkéreg megszilárdulása óta eltelt időt Holmes 1600 millió évre becsüli.

A hélium-módszer azonban igen előnyösen használható a meteorvasak korának meghatározására, mert a fémek a héliumot tökéletesen magukban tartják. Ezen az alapon Paneth megállapította, hogy a meteorvasak legfeljebb 2800-3000 millió évesek.

Kétségtelen, hogy ezek a számok idővel még módosulhatnak. Fontos eredmények azonban a régi állapotokhoz képest!

Az ólom egyike azon kevés elemnek, melyről tudjuk, hogy atomjai részben a föld képződése után keletkeztek.

Mikor a föld még folyékony-gázalakú állapotban volt, az ólom-izotopok keveredtek s keveredésükből előállt a keverékólm, melyet közönséges ólomnak szoktak nevezni. Aston vizsgálatai szerint a közönséges ólom főleg a thórimumólm (thorium D, atómsúlya 208), az urániumólm (radium G, atómsúlya 206), actiniumólm (actinium D, atómsúlya 207) keveréke; ezekhez járul még egy másik, 207 atómsúlyú ólom, valamivel kisebb mennyiségben még 203, 204, 205, 207 és 210 atómsúlyú izotop is. A három legfontosabb ólomizotop a közönséges ólom-ban a következő mennyiségben fordul elő: $Pb_{206}=28\%$, $Pb_{207}=20\%$, $Pb_{208}=50\%$, azaz a thoriumólm a közönséges ólomnak mintegy a fele.

A folyékony-gázalakú magmából mindig a keverék ólom válik ki. Az elkülönült ólomizotópok, mint a a thórimumólm, vagy az urániumólm, stb. akkor válnak el egymástól, ha az elem szilárd fázisban, szilárd kőzetbe, vagy ásványba bezárva képződött. A szétválás a

nehézségerő, illetőleg elektronos, vagy mágneses tér hatására ment végbe.

Különböző amerikai eruptív kőzetek átlagos ólomtartalmát 1914-ben Clark és Steiger határozta meg; $7,5 \cdot 10^{-6}$ g ólom a kőzet egy grammjában. Hevesy és Hobbie legújabbán végzett igen pontos meghatározásai szerint $16 \cdot 10^{-6}$ g. Legtöbb ólmot tartalmaznak a gránitok: $30 \cdot 10^{-6}$ g, legkevesebbet a bázisos kőzetek. Az ólom viszonylag gyakori előfordulása a gránitokban érthető, ha szem előtt tartjuk, hogy az ólom a magmatikus maradékokban, első sorban vizes oldatokban más fémekkel együtt koncentrálnak. A felszínen lévő ólom rendszeren a hidretermális paragenézis egyik eleme.

A vörös mélytengeri agyag átlag $7 \cdot 10^{-5}$ g, azaz kerekén mintegy négyszer annyi ólmot tartalmaz, mint az eruptív kőzetek átlaga. Az óceáni iszap mangángumóiban aránylag sok ólom (0,1%) fordul elő.

Hevesy kiszámította, hogy a föld kérgének egy grammjában az urániumólom (RaG) mennyisége $9,5 \cdot 10^{-7}$ g, azaz kerekén 1/20 része az egész ólomtartalomnak. A thoriumólom (Th D) mennyisége közelítőleg ugyanakkora, t. i. $9,3 \cdot 10^{-7}$ g. Holmes szerint a legkülönbözőbb geológiai korból való eruptív kőzetekben levő összes ólom s a képződött ólom mennyiségeinek viszonya 6 és 70 közt változik.

A Noddack házaspár meghatározta több meteorvas, meteorkő és a troilit ólomtartalmát, továbbá kiszámította a meteorkövek, meteorvasak és a troilit relatív gyakoriságát. Hevesy kissé eltérő módon lényegében ugyanazokat az értékeket nyerte. Ezekből az eredményekből a különböző meteoritok átlagos ólomtartalma $6 \cdot 10^{-5}$ g pro g.

Amint az ásványok uránium- és uránium-ólom-tartalmából ki lehet számítani az ásvány korát, épen úgy az ólom és az uránium kozmikus gyakoriságából a föld többi elemének korára is következtést lehet vonni.

Mint láttuk, a mai összes ólomnak kerekén egyharmada (28%) 206 atomsúlyú s a mai felfogás szerint ez az ólom az urániumból származik.

Telát $\frac{6 \cdot 10^{-5}}{3}$, azaz $2 \cdot 10^{-5}$ g urániumólom foglaltatik átlag a föld, illetőleg a meteoritok egy grammjában. Ha az uránium mennyisége $5 \cdot 10^{-7}$ g pro g, akkor Hevesy szerint a Föld anyagának kora $2,4 \cdot 10^{10}$ év (24000 millió év), ami mintegy tizenötszöröse a földkéreg átlag elfogadott korának. (1600 millió).

Emnek az értékek kiszámításakor az volt az elgondolás, hogy minden 206 atomsúlyú ólom az uránium szétbomlásából képződött, továbbá, hogy az uránium bomlásának ideje ezen a rendkívüli hosszú időszakon keresztül nem változott meg.

Ha ezek a számok ma még talán csak közelítők is, s később esetleg még módosulni fognak is, mégis a föld anyagának korára névvel némi fogalmat nyújtanak.

A radioaktív elemek abszolút mennyisége — szétbomlásuk folytán — a föld történetének folyamán lényegesen megváltozott, mégpedig csökkent. Felmerül az a gondolat, hogy vajjon nem voltak-e olyan

elemek is a földön, melyek eddig már teljesen szétbomlottak, tehát eltűntek, azaz földünk összetétele nem változott-e meg? Ha ilyen elemek voltak, akkor rendszámuk minden valószínűség szerint 92-nél nagyobb volt, és akkor a radioaktív elemekkel sem lehet a föld egész élettartamát meghatározni. Némely pleochroos ndvarról vélte Joly, hogy ilyen, már eltűnt elemről származnak.

Erre vonatkozólag eddig csak a ritka földfémeket tartalmazó ásványokat vizsgálták röntgenspektroszkópiai módszerrel. Kiderült, hogy ezekben a nagyon különböző koru ásványokban az elemek mennyiségének viszonya nem változott meg.

Nyugat- és Közép-Európában az átlags geotermikus grádiens 3° C minden 100 m mélységnövekedésre. Az USA keleti területein ellenben 25° C minden 100 méterre. Ha ezekből az értékekből extrapolálunk, akkor az első esetben 50 km mélyen kerekén 1500° , 100 km mélyen 3000° és a középpontban 191.000° C hőmérsékletnek kellene lennie; a második esetben ugyanezekben a mélységekben a hőmérséklet 1200° , 2500° és 159.000° volna.

A földrengési tranzverzális hullámok terjedéséből az urban következik, hogy nemcsak a gránit, hanem az alatta lévő bazalt- és peridotit-zóna, továbbá a még mélyebben levő részek is ugy viselkednek, mint a szilárd testek. Ha ezt a körülményt figyelembe vesszük, akkor a Clansius-Clapeyron-féle összefüggés alapján kiszámítható, hogy a nagy nyomás alatt levő különböző összetételű zónák kőzetének mekkora az olvadáspontja, mikor a kőzet a kristályos állapotból az amorfba átnegy. Ily módon mindegyik zónának legnagyobb lehetséges hőmérsékletét nyerjük. Például Tams szerint 50 km mélységben — a bazalt- diabáz-zóna alján — legfeljebb 1500° , 2450 km mélyen legfeljebb 4600° C lehet.

Tehát a föld felszínének közelében, azaz kis mélységben észlelt 3° C hőmérséklet emelkedés 100 méterenként csak mintegy 20 km mélységig érvényes, 20 és 50 km mélység között már csak 2° C, 50 és 70 km közt csak 1.5° C emelkedés lehetséges 100 métereaként, 70 és 2450 km közt pedig esupán csak 1.33° C hőmérséklet emelkedés esik 1000 méterre. Így valószínű, hogy a föld középpontjában a hőmérséklet csak mintegy 5000° C körül lehet. Adams és Holmes valamivel még alacsonyabb hőmérsékletet tétélez fel. Ők a radioaktív folyamatok termelte hőt is figyelembe vették.

Ismeretes, hogy a föld melegének háztartásában fontos szerepű az a hő, amely a radioaktív elemek bomlásából származik. Kiszámítható, hogy már mintegy 19 km mélységig terjedő része a földkéregnek annyi hőt termel, hogy a kisugárzás okozta veszteség pótlódik, ha eddig a mélységig a kőzetek ugyanakkora mennyiségben tartalmaznak radioaktív elemeket, mint a felszín közelében. Tehát még nagyobb mélységben, — minthogy ott is vannak radioaktív testek — melegedés áll elő, mert a szilikátok hővezetőképessége nem elegendő, hogy a képződött hőt elvezesse. Ez a hő kiszámítható s az eredmény arra vezet, hogy ebben a külső részben befelé 100 méterenként átlag közel 3° C-szal

emelkedik a hőmérséklet, ami a tapasztalati megfigyelésekkel jól egyezik.

Wolff azonban azt az álláspontot képviseli, hogy a radioaktív hő nem elegendő a kisugárzás okozta veszteség pótlására.

A föld meglegháztartásának értelmezése természetesen főként aszerint alakul, hogy a radioaktív elemek eloszlását milyenek vesszük fel. Nem lehet céлом ebben a rövid vázlatban a különböző elméletek ismertetése. Csupán csak egy-két elgondolásra mutatok rá.

Jeffreys (1929) vizsgálataiban már a kálium aktivitását is számításba veszi. Szerinte már 18 km vastag gránitréteg elég volna a kisugárzás okozta hőveszteség pótlására. Elgondolása alapján azonban radioaktív úton csupán csak $2 \cdot 10^{-6}$ geal hő táplálódna másodpercenként a felszín minden cm^2 -nyi területén, mert a föld hőveszteségének egy része még a föld eredeti hőkészletéből származnék. Szerinte a radioaktív kőzetek csak 30 km mélyséig terjednének; a mélyebben levő erősen bázisos kőzetek aktivitását igen csekélynek véli.

Joly (1923, 1926, 1928)) nézete szerint is már a külső részben fejlődő meleg elég a veszteség pótlására. A még mindig aránylag erősen radioaktív bazaltzónában lassanként hő halmozódik fel; idővel a bazalt megolvad és a savanyú összetételű rögök s megvékonyodott szilárd tengerfenék alatt nagy magmatenger alakul ki, melyben az árapály jelenségei mutatkoznak. A szárazulatok alatt a magma igen erősen felmelegszik, a belülről való olvadás folytán megvékonyodott szilárd tengerfenéken át azonban kifelé hő távozik el. A hold árapályhatása következtében a kontinensek alatti magma keleti irányban az óceánok alá is kerül és itt lassanként lehül. A magma teljes lehülésével és összehúzódásával a tengerfenék ismét megvastagszik s a folyamat újból kezdődik. A vulkanizmus és hegyképződés a folyósodás beálltával eszerint bizonyos időszakoként megismétlődnek.

Joly a kálium aktivitásának figyelembe vételével azt az időt, amely az 5–10 millió évig tartó megszilárdulás után a bazaltzóna folyósodásához szükséges 30–40 millió, a peridotit zóna megolvadásához szükséges időt 70 millió évre becsüli.

Természetesen nemesak ez a gondolatmenet az egyetlen alkalmas elgondolás a föld történetében észlelt ciklusok magyarázására. Ezért sokan ezt az elméletet teljesen elvetik.

Holmes (1931) szerint valószínű, hogy a 60 km mély gránit- és bazalt zóna a felszín hőveszteségét pótolja. Mivel a bazalt alatt levő peridotitos kőzetek is -- bár sokkal kisebb mértékben -- aktívak, a képződő hőfelesleg folytán a kéreg alatti zóna még nem lehet kristályos, hanem a konvektív áramlás állapotában kell lennie. A hőfeleslegét részben valamely geológiai folyamat, esetleg a szárazföldek eltolódása tüntetné el. Ampferer (1906), Andréé, Schwinner ezen kéregmozgásokat a kéreg alatti részek áramlásával igyekeztek magyarázni. Az ehhez szükséges energia, Holmes elgondolása szerint, a radioaktív elemekből származnék.

Figyelembe kell vennünk, hogy a szeizmikus megfigyelések nem

azt bizonyítják, hogy az 50–60 km mélység alatt levő rész *kristályos*, hanem, hogy igen merev és ezért mechanikai értelemben úgy viselkedik, mint a szilárd testek, mint például az amorf üveg. Ebben lassú áramlások lehetségesek. Nevezetesen a földmágnesség szekuláris változása a kéreg alatti rész bizonyos mozgékonyására vall. A kéreg alatti zóna (egészen 2900 km-ig) szívóssága ugyanis Jeffreys és Holmes szerint kisebb, mint amekkorának kellene lennie, hogy konvekció ne mehessen végbe.

Holmes minőségileg megállapítja, hogy az egyenlítő körül felé haladó áramlás áll elő és amikor ez az áramlás a kéreg (50–60 km mélység) közelébe jut, két részre válik: fele az északi, másik fele a déli sark felé halad. A kéreg alatt így előállt húzás folytán a felső 50–60 km kéreg is mozgásba jut az áramlással együtt, de lassabban mozog. A legfelső rész is enged a mozgásnak, meghasadozik és redőződik. Végeredményben az eredetileg az egyenlítő körül volt szárazföld darabjai egymástól eltávolodnak és az egyenlítővel nagyjában párhuzamosan mély geoszinclinálist hagynak hátra. Ilyen volna Holmes szerint a Thetis.

Holmes elgondolása szerint azonban előlött az általános cirkuláció fölött még más áramlásnak is kell lennie, amit az okoz, hogy a szárazföldek kőzetei több radioaktív elemet tartalmaznak, mint az óceánok fenekén levő, főleg bazaltos jellegű kőzetek. Az itt előálló áramlás felfelé irányul és amint a kristályos kontinens-rögökhöz jut, ott sugárirányban szétoszlik, a kontinensek széle felé halad és ott ismét lefelé irányul. Így magukon a kontinenseken is egyes részek széthúzódnak egymástól s helyükbe tenger jut. A tengerfenék az alatta összegyűlt hőt felveszi és kiboasztja. Az ezekkel a folyamatokkal kapcsolatos összennyomódások és tenziók volnának a föld tektonikai és vulkáni jelenségeinek okozói.

Mindezek az elméletek részleteikben többé-kevésbé ingatagok, mert jórészt feltevésekből indulnak ki s ma még inkább csak munkahipotézisek, magyarázati lehetőségek. Annyi azonban bizonyos, hogy a radioaktív elemek melegtermelése okozza, hogy földünk külső része nem hűlt ki (a csak néhány méter mélységig ható napsugarak melegétől eltekintve) és a vulkáni jelenségek, melegforrások, a kéregmozgások összefüggnek a radioaktív elemek termelte hővel.

Vernadsky közlése szerint (1930) az Uchta vidéki petroleumterületen az egyik vízhorizont vizében Cserepennikov mérései szerint $7,4 \cdot 10^{-10}\%$ rádium volt oldva. A Dagestan környéki petroleum terület vizeiben $3,1 \cdot 10^{-11}\%$ Ra fegltatik. A Nowi Groznyi petroleumterület (Kaukázus északi részén) fúrásaiban a víz (Milin és Tvercin szerint $7,4 \cdot 10^{-10}\%$ rádium volt oldva. A Dagesten környéki petroleumterület $1,83 \cdot 10^{-9}\%$ rádiumot állapított meg. Ezek a rádiumtartalmú vízszintek nagy kiterjedésben fordulnak elő.

Nikitin és Komleff Baku környékének igen sokféle vizét tanulmányozta. A Bibi-Eibat mellett levő vízhorizontok voltak rádi-

umban leggazdagabbak. (átlag $3.10^{-11}\%$ Ra). A víz radiumtartalma ugyanazon vízhorizontban is ingadozó.

Későbbi vizsgálatok ezeket az adatokat sok újabb eredménnyel ki egészítették.

Ismeretes, hogy a jelentőségteljes héliumforrások Amerikában szintén a petróleumterületeken fordulnak elő. A héliumban legdúsabb gázok a felső és középső „pennsylvanian“ból, azaz a karbonból származnak (Kansas, Oklahoma, Texas.) A héliumtartalom ezekben a gázokban a 2%-ot is eléri. (Kansas, Augusta). A kréta- és harmadkori rétegekből nyert gázok ellenben vagy teljesen héliummentesek, vagy csak nyomokban tartalmazznak héliumot.

A Glastonbury Ccm. U. S. A. környéki felsőkarbon uránit korát középértékben 335 millió évben határozták meg. A karbon héliumforrások is legalább ilyen idősök.

Kérdés, hogy honnan származik ez a rádium és a hélium?

Az első elgondolás az volna, hogy a hélium is, meg a rádium is közvetlenül rádióaktív ásványokból és kőzetekből pl. gránitból származnék. Az amerikaiak a hélium jelenlétét általában így magyarázzák. Arra nem gondoltak, hogy a hélium esetleg az olajtelep egykori szerkezeteiből is származhatnék. Ezt a gondolatot *Vernadsky* vizsgálati alapján *Salem-on-Calvi* fejtette ki részletesebben (1932).

Vernadsky 1930-ban közölte az erre vonatkozó első vizsgálatok eredményét. Ezekből kiderült, hogy Kiev környéki, Petrograd vidéki és más tavakban élő Lemna-félék rádiumtartalmiak, mégpedig $1.3.10^{-11}$ — $2.0.10^{-12}\%$ rádium. A tavak vize ellenben sokkal kevesebbet (átlag csak 8.10^{-14}) tartalmaz. Mikor a lemuák virágoznak, bennük a rádium erősen koncentrálódik; ekkor a vízben csak 2.10^{-14} Ra foglaltatik, míg a növényben ennek a mennyiségnek a 100—650-szerese.

Burkser, *Brun* és *Bronstein* tanulmányai szerint kevés rádium a szárazföldi növényekben is előfordul. Adataik szerint néhány növény halmjának 1 g mennyiségében a Ra-tartalom a következő: Napraforgó 43.10^{-13} , kukorica 49.10^{-13} , üröm 86.10^{-13} , szőlő 51.10^{-13} g stb.

Ami a rádiumra bebizonyított, ugyanaz az urániumra nézve igen valószínű. Nyilván vannak szervezetek, amelyek az urániumot és thoriiumot is gyűjteni tudják magukba.

Nevezetes, hogy némely rhizopodák, a xenophyophorák *Schulze* és *Sepotieff* vizsgálatai szerint szervezetükben báriumszulfátot választanak ki. *Szamoljoff* és *Terentyev*, a munkásságából ismeretes, hogy túskebőrűek, kagylók, brachiopodák vázában bárium és stroncium is előfordul. Némely tengeri állatban vanádium is kiematható (Holothuriák és Ascidiák). *Vernadsky* az uránium előfordulását üledékekben s felhalmozódását organikus testek hatására erősen hangsúlyozza.

Mivel a rádium előfordulása a növényekben már bizonyos, várható, hogy a tengeri szervezetek is a tenger vízből rádiumot vesznek fel.

Erre utal az a körülmény is, hogy az említett nehéz fémek némely tengeri szervezetben előfordulnak.

A petróleumtelepek héliumtartalmú gázforrásai Salomon Calvi szerint valószínűleg az egykori organizmusok rádiumtartalmára vezethetők vissza. A rádium bomlásának félideje 1580 év. A régi amerikai petróleumtelepek eredeti rádiumtartalma már annyira elbomlott az eltelt hosszú idő, legalább 335 millió év óta, hogy a hélium erősen felszaporodott, ellenben a rádium mennyisége ma már nem mérhető. Így megmagyarázható tehát, hogy ezek a régi petróleum telepek csak héliumot tartalmaznak, rádiumot nem.

Viszont a harmadkori petróleumtelepekkel kapcsolatos rádiumot igen bajos az egykori, a petróleumot szolgáltató organizmusok rádiumtartalmára visszavezetni. A rádium bomlási félideje olyan rövid, hogy már az ópleisztocénban élt organizmusok rádiumtartalma is annyira elbomlott volna, hogy ma már a rádium alig volna kimutatható. Sokkal valószínűbb, hogy — ha a rádium egyáltalán organizmusokkal hozható kapcsolatba — az eredeti szervezetek más, hosszabb bomlási idejű radioaktív elemet, esetleg urániumot tartalmaztak. Az élőszervezetek ilyen irányú kémiai vizsgálata fogja a kérdést véglegesen megoldani.

A berilliumtartalmú ásványok és néhány alkálisó — elsősorban a szilvin — héliumot tartalmaz. Különböző feltevésekkel igyekeztek a hélium jelenlétét ezekben az ásványokban megmagyarázni. A 8 atom-súlyú berilliumizotop felfedezése után Watson és Parker arra gondolt, hogy ennek a két hélium-atomra való szétesése következik be. Még ez nem magyarázná meg azonban a hélium jelenlétét, mert az ásványok berilliumtartalma, héliumtartalma és geológiai kora közt nem lehet arányos összefüggést megállapítani. Egyelőre a kérdés tehát még nem teljesen megoldott.

Az alkálisók héliumtartalma azonban ma már értehezhető. Nevezetesen Haln és munkatársai Berlinben (Kaiser Wilhelm Institut für Chemie) tanulmányozták kis ólomemennyiségek szerepét alkalihaloidok főként káliumklorid és nátriumklorid kristályosításakor. A kísérletekhez használt ólom a ThB ólomizotóp volt. Akármilyen körülmények között is ment végbe a kristályosodás, a kristályok mindig elég sok ólomot tartalmaztak; a kiinduló oldatban eredetileg jelenlévő ólom 80—90 %-át is sikerült a kristályokba átvinni. Hasonlóképpen viselkedik a káliumjodid, az ammoniumjodid és a vízmentes nátriumbromid is. Mindezek a sók a nátriumklorid típusú rácsban kristályosodnak. Ha ugyanezt a kísérletet a caesiumklorid típusú rácsban kristályosodó ammoniumkloriddal, vagy thallokloriddal végezték, nem sikerült az ólomot a képződött kristályokba belevinni. (1932.)

A megfelelő ólomsók az említett alkálisókkal keverékkristályokat alkotnak és nem zárványként helyezkednek el bennük. A szilvin különösen sok ólomot képes felvenni, úgy hogy a keverékkristály homogénitása még akkor is megmarad, ha néhány molekulaszázalék ólom foglaltatik benne.

Az alkálisóknak ez a viselkedése érdekes geokémiai kérdést von

maga után. Már említettük, hogy az óceánok vizében rádióaktív elemek vegyületei foglaltatnak kis mennyiségben. Nem kétséges, hogy az elsődleges radioaktív elemek, az uránium és a thorium vegyületei is előfordulnak a tengervízben. V e r n a d s k y szerint különösen a könnyebben oldódó urániumvegyületek játszanak ebből a szempontból fontos szerepet; a nehezen oldódó thorium-vegyületek szerinte az óceánok vizében sokkal kisebb szerepük volnának.

V e r n a d s k y nem említi, hogy a tengeri szervezetek ólmot rak tároznának magukban. Az óceánok igen régiek, tehát az uránium utolsó bomlási termékének, az uránólmoknak a tengerek vizében kell lennie. A thoriumólom V e r n a d s k y említett sejtése szerint kisebb jelentőségű.

A sótelepek alkálisóiban azonban meg kell annak az ólomnak lennie, amely az elpárolgott tengervízben foglaltatott. A sótelepek képződésekor hamar kiváló gipsz nem képes ólmot izomorf keverékkristály alakjában felvenni, amint H a h n kimutatta. Az anhidritről nem tudjuk még, hogy ebből a szempontból hogyan viselkedik. A további párolgás folytán kikristályosodott konyhasó azonban az urániumból képződött ólmot keverékkristályok alakjában felveszi. A későbbi párolgás következtében az eredeti medence még jobban összeszűgörodik, a kősóval nem izomorf primer radioaktív elemek — uránium s a belőle előállott rádium — vegyületei a koncentrálódó oldatban felgyülemlenek; ebből az erősen rádióaktív oldatból újabb urániumólom, rádiumólom keletkezik. Végül kiválnak a magnézium- és káliumsók. Ezek közül a karnallitból képződött szilvin a kristályrácsába ólmot vesz fel.

H a h n és munkatársainak vizsgálatai szerint a németországi zeehstein kősó és szilvin valóban tartalmaz ólmot.

A sótelepek sóinak héliumtartalmát legelőször S t r u t t határozta meg. Később P a n e t h és P e t e r s végeztek méréseket s eredményeik megerősítették S t r u t t adatait. Szerintük a különböző németországi helyekről származó kősóhéliumtartalma $0.1-0.3 \cdot 10^{-6}$ cm^3 grammonként, a különböző németországi helyekről való szilviné pedig $0.95-14.0 \cdot 10^{-6}$ cm^3/g . Feltűnő, hogy az ugyanazon helyről való szilvin héliumtartalma bizonyos határokon belül állandó.

Az a körülmény, hogy az ólom a nátriumklorid és káliumklorid rácsába belépett, magyarázza H a h n szerint a kevés hélium előfordulását is ezekben a sókban. Az egykori besűrűsödő tengeri medence vizében RaD ólomizotópnak is elő kellett fordulnia, mivel a víz uránium-rádium tartalmú volt. Mikor az ólom belekerült az alkálókloridok rácsába, akkor a RaD-nak oda kellett jutnia. A RaD-ből képződött az α -sugarat kibocsátó, azaz héliumot termelő RaF. A keletkezett héliumnak tehát a kősóban és a szilvinben kell lennie.

Ily módon egyszerűen magyarázható meg a héliumnak a jelenléte ezekben a kloridokban. További kísérletek fogják eldönteni véglegesen, hogy a kérdés nem oldható meg esetleg másképpen is.

Az ólom belépése a kősótípusú kristályrácsba azonban nagy jelentőségű abból a szempontból, hogy lehetséges némely elemeknek geo-

kémiai előfordulása olyan ásványokban, amelyekben eddigi ismereteink alapján keverékkristályok alakjában lehetetlenek véltük.

Ime a radioaktivitás milyen sok irányban tör új ösvényeket a földtan nagy birodalmában is!

Ezzel a Magyarhoni Földtani Társulat LXXXV. közgyűlését megnyitottuk nyilvánítom.

* * *

Elnök a megnyitó beszéd elhangzása után az 1935–37. trienniumra való tisztújítás miatt a szavazás időtartamára a közgyűlést felfüggeszti.

A szavazatok beadása után Papp Ferenc elnöktárs terjeszti elő évi jelentését.

Mélyentisztelt közgyűlés!

Az 1934. évet, melyről számot kell adni: az állandósulás, konzolidáció jellemzi. Rendes körülmények között ez örömet, megnyugvást jelent, de mint az események szemléletéből kitűnik, ez szomorúságot és gondot is okoz.

Ami a Társulat közvetlen életét illeti, 347 tagunk van, tehát a növekedés 4-gyel haladja meg a tavalyi létszámot, e közül a 347 tag közül, beleértve a néhány díszéretes kivételt képező pártoló és örökítő tagot — akik tudvalevőleg jog szerint nem kötelesek fizetni — 125 fizető tagtársunk van, a többi 222 csak az előnyeit élvezi a társulati tagságnak.

Egyébként az elmúlt évben 17 új taggal erősödött Társulatunk: Vendl Aladár személyes közbenjárására 4. Telegdi Roth Károly, Noszky Jenő és Gedeon Tihamér ajánlása alapján 2–2 tag jelentkezett. Az új tagok, kik soraink közé álltak: Balyi Károly, Bányakapitányviség Miskolc, Beráts Vilmos, Binmer Ernő, E. Chenevière, Félegyházi Dezső, Hummel János, Jáncsny Iván, Kőszénbánya és Téglagyár Társulat Magyar Téglá és Agyagárusok Egyesülete, Majzon László, Meznieries Ilona, ifj. Noszky Jenő, Sarlóssy József, Tomor-Thüring János, Wein György és Wenckheim József gróf magyarországi közbányaja.

E helyt említjük meg, hogy külföldi rendes tagunk — bele nem értve a magyarokat — mindössze 2 van; szemben az 1910-ben kimutatott 24 taggal: vajjon emyre nem becsülnek, emyre rosszak lenének mindenütt a gazdasági viszonyok? vagy mi nem törő-lünk eléggé külföldi kapcsolatainkkal?

Az elmúlt évben 9 szakülés volt, melyen 29 előadás hangzott el, ezek közül ásványtani tárgyú 8, közettani 2, a geológia köréből 9, tektonikai megfigyelésekről beszámoló 3, paleontológiai részleteket egybefoglaló 4, talajtani 1, vegyes 2.

Az előadóasztal előtt 3 előadást tartott Koch Sándor, 2–2 előadással szerepeltek: Mettl Mária, Reichert Róbert, Szörényi Erzsébet, Sztróka Kálmán, Vitális Sándor, Zombory László; 1–1 értekezést mutattak be Balyi Károly, Bányai

János, Erdélyi János, Földvári Aladár, Gedeon Tihamér, Horusitzky Ferenc, Mauritz Béla, ifj. Noszky Jenő, Pávai Vajna Ferenc, Schmidt E. Róbert, Sigmund Elek, Steinert Katalin és Wein György. A dec. 12-i szakülésen megemlékezett a Társulat Mauritz Béla tiszt. tag 20 éves egyetemi tanári működéséről és házigazdai tisztéről. — Tagtársaink közül többen a múlt évben előléptetésben, kitéüntetésben részesültek, így:

Böhm Ferenc miniszteri tanácsost az Állami Kőszénbányák igazgatójává, Vendl Miklós főiskolai tanárt egyetemi nyilvános r. tanárrá, Vitális István főiskolai tanárt egyetemi nyilvános r. tanárrá, Dudich Ferenc igazgató őrt egyetemi ny. rk. tanárrá, Liffa Aurél főgeológust, gazdasági főtanácsost, Társulatunk másodelnökét — Földtani Intézeti igazgatóvá, Zsivny Viktor c. múzeumi osztályigazgatót osztályigazgatóvá, Vendl Mária II. oszt. múzeumi őrt I. oszt. műcsin. őrré, Pethe Lajos c. miniszteri tanácsost miniszteri tanácsossá nevezték ki, Kállai Géza bányai igazgató kormányfőtanácsos lett, Pekár Dezső nyugalomba vonulása alkalmával legfőbb elismerésben részesült.

Itt említjük meg, hogy a m. kir. Földművelésügyi Miniszter ez év júniusában nevezte ki Horusitzky Ferenc tagtársunkat a M. Kir. Földtani Intézet asszisztensévé, a Vallás- és Közoktatásügyi Miniszter pedig péteri Takáts Tibor Hidrológiai szakosztályi titkár urat 1. évre Berlinbe küldte ki, ahol a Kaiser Wilhelm Institut-ban végez kutató munkát, Reichert Róbert és Szentes Ferenc a múlt évben külföldi tanulmányúton voltak.

Szellemi életünk hű tükré, a Földtani Közlöny, igen nagy anyagi nehézségek leküzdése árán volt közreboesátható 23,5 ív terjedelemben, hogy így megjelenhetett, azt az adományoknak lehet tulajdonítani. Az adományok különböző forrásokból jöttek. Elsősorban kell kiemelniünk azokat az örökítő tagokat, akik bár nem kötelesek, mégis a tagdíj adományképen való beküldésével tanúsítják bajtársi együttérzésüket a súlyos anyagi helyzetben lévő Társulattal; a 84 örökítő és pártoló tagtárs közül 12 fizetett. Igen tiszteletre méltó annak a tagtársnak az eljárása, aki bizonyára *szakvéleményei fölös pénzéből adományozott 20 P-t.* Sajnos, ez a példa egyedülálló. Elismerést érdemelnek azok a tagtársaink is, akik nemcsak fáradoznak egy-egy tanulmány összeállításával, hanem a kiadás költségeihez is hozzájárulnak. A Társulat közel 100,000 aranykorona alaptőkéjének hadikölesőben való megsemmisülését enyhítendő, a Társulat főrekvéseinek helyességét elismerő hathatós támogatás az, amelyben a kormány részesít. Jól tudjuk, hogy e tekintetben köszönettel és hálával egyes személyeknek is tartozunk, akiknek széles látóköre, helyes judiciuma tette lehetővé a támogatást. A magánvállalatok közül is voltak áldozatkész adakozók; az adományok sörrendjében a Magyar Általános Kőszénbánya 300 P, a Salgótarjáni Kőszénbánya 200 P, a Rimamurány-Salgótarjáni Vasmű r. t. 100 P, Alumínium-érebánya Ipar r. t. 100 P, a M. Kir. Állami Vas-, Acél és Gépgyárak 20 P. — Külön öröm számunkra, hogy idén pártfogónk herceg Esterházy Pál

Ő főmértősága is, 250 P ad-mánnyal tette lehetővé a Földtani Közlöny múltévi kötetében két nagyobb tanulmány megjelenését.

A geológiának és rokon tudományainak vannak eszdes műhelyei, ahol— mialatt az emberek szorakoznak, nyaralnak, addig laboratóriumokban, kutató szobákban, mikroszkóp előtt, tégelyekben és kőm a terepen a holt anyag: a kőzetek és ásványok bemutatják mólérhetetlen változatosságukat s emellett a természeti törvények szigorú következtességét; hogy az elmúlt évben voltak komoly törekvések azt a hazai tudományok első fórumán a Tudományos Akadémia III. oszt. működésében tanúsítja. A legkülönbözőbb tárgyú előadások között szakunk a legjobban képviseltek közé tartozik, kiadványa, a Matematikai és Term. Tnd. Értesítő eddig el nem ért közel 100 iv (94 iv) terjedelmű és mint láthatjuk, számos új, alapvető, illetve körültekintő részletességgel megírt dolgozat jelent meg benne és ezek mind Tagtársaink munkája.

Ha az Akadémián szereplő szerzőkön keresztül az intézményeket keressük, úgy látjuk, hogy azok túlnyomó része egyetemi ember; tehát azok a kettős feladatnak: a nevelésnek és szaktárgyaink művelésének, előbbrevitelének igyekeznek eleget tenni. A tudományegyetemen ásvány-chemiai, morfológiai, továbbá geológiai és paleontológiai, a soproni egyetemen szediment-petrográfiai, a Műegyetemen többirányú kőzet-tani és ére, a szegedi egyetemen elsősorban eruptív tárgyú kérdésekkel foglalkoznak, a debreceni egyetem a legszűkösebb viszonyok ellenére is díszesretreméltó geológiai dolgozatok sorát adta ki, a közgazdasági geológiai tanszéken modern kőzettani dolgozatok, alapvető regionális geológiai munkák jelentek meg; a Nemzeti Múzeum ásvány- és őslény-tárának új vezetője tanulságosabbá akarja tenni a tárákat, így a télen nyílt meg az őslénytár egészen modern oktató múzeum szellemében. Zsivny V. Viktor igazgató agilitása folytán sikerült a 132.17 kg súlyú teljes Bethany meteorvasat megvenni. Az egyetemek nevelő hatásának végvára egy dnuátúli gyárban dolgozó kartársunk, aki szebbnél szebb ásványi-kémiai dolgozatokat közöl. A budapesti Föld-rengési Observatóriumn 4 magyarországi földrengést és 80 távolit fogott fel, a Bakeny-környékén észlelt 50 éves megfigyelési anyagot feldolgozva most adja ki. Lelkes természetkedvelő derék, komoly embereket nyert meg a tudományos Kutatások céljaira a Barlangkutató Társaság, ahol kiváló szakemberek tudományos értékű előadásokban számolnak be munkásságuk legfőbb eredményeiről, úgyhogy az magával ragadja a mérnököket, művelt turistákat is. E helyen jelezhetjük, hogy az aggteleki cseppkőbarlang rövidesen avatott kezekbe kerül, idén nyáron végzett pontos bemérés alkalmával egy $\frac{3}{4}$ km hosszú új szakaszt tártak fel Kessler Hubert vezetésével.

Testvér Egyesületünket, a Bányászati és Kohászati Egyesületet az elmúlt év folyamán nagy gyász érte Zorkóczy Samu, Társulatunknak is megértő támogatójának váratlan halála folytán. A temetésen társulatunkat Böhm E. E. miniszteri tanácsos képviselte és választmányunk külön részvétellel is intézett a Bányászati és Kohá-

szati Egyesület vezetőségéhez. Megnyugvással fogadtuk a hírt, midőn arról értesültünk, hogy az Egyesület élére Róth Flóris igazgató úr került, aki a Földtani Társulatnak épp most 30 év óta tagja és mindenkor őszinte figyelemmel kísérte Társulatunk munkásságát.

Kétségtelen, hogy vannak még kívánni valók a geológia műhelyei körül. Így igen nagy hiány az — amire a Társulat már több ízben rámutatott — hogy Magyarországon a geológia egyik alapvető tudományának, az űslénytannak, nincs külön rendes tanára a hazai egyetemek egyikén sem.

Egy másik pozíció, melyet bizonyára érdemes lenne kiharcolni a geológusoknak. Budapest székesfőváros. Ahogy a kémikusok, zoológusok és botanikusok el tudták érni, hogy az állami intézmények mellett legyen számunkra is külön kutató intézet, úgy talán mindennek: az épületeknek, esaternáknak, utaknak, gyógyfürdőknek, folyamszabályozásnak alapját képező földtannak is helyet lehetne kieszközölni a főváros hatalmas ügyosztályaiban.

Egészen különállón legyen szabad, mélyen tisztelt közgyűlés, megemlékezni a Magy. kir. Földtani Intézet ragyogó, sokat ígérő munkásságáról.

Lóczy Lajos igazgató úr Ő méltósága volt szíves részletes jelentést közreadni a vezetése alatt álló intézet változatos és szép munkásságáról.

A m. kir. Földtani Intézet 1934. évi működése.

Az Intézet fűrészi laboratóriumát átszervezte és új munkahelyiséggel egészítette ki. A fűrészi osztály 1934-ben a Tard község környéki régebbi és jelenleg folyó mélyfűrészek, továbbá a hajdúszoboszlói I. és II. jelű és a tisztabereki kinestári mélyfűrés és két artézi kút mintáanyagát dolgozta fel.

A fűrészi anyagok feldolgozásával párhuzamosan folyt az ezekből a nagybecsű anyagokból előkerült ostracoda-fauna tanulmányozása abból a célból, hogy ennek segítségével a pannonemelet szüntetését s fel- és lefelé való elhatárolását megkíséreljük. Ezt a munkát Zala nyi Béla végzi s eddigi vizsgálatai jogos reménységgel keesegtetnek. Ezzel egyidejűleg Sümeghy József dr. a pannon makrofauna regionális tanulmányozását kezdte meg. 1934-ben 50 dmanntúli fűrészt dolgozott fel s ebben az évben az Alföldre kerül a sor.

Megindult a múzeum rendezése is. Az ősgérginecesek leltározásával máris teljesen elkészültünk. A kémiai laboratórium felszerelését is kiegészítettük.

Így 1934-ben megjelent az 1917—1924. évi jelentések németnyelvű fordítása, míg az Évkönyvben Kadie Ottokár „A jégkor embere Magyarországon“ című munkájának magyar és német nyelvű szövegét adtuk ki.

A nyári felvételek során az intézeti geológusok túlyomó része olaj-, gáz- és sókutatásokkal volt elfoglalva.

Schréter Zoltán főgeológus Szentes Ferenc és Djinda

János segédletével folytatta bükkalji felvételét s megkezdte Nagyvizsnyó és Úppony környékén a vas-, mangánéremyomok tanulmányozását. Emőd környékén dómot és két felemelt sashérecet mutatott ki. A Bükkől D-re, Mezőkövesd környékén az *Főtrös Lőránd Geofizikai Intézet* végzett részletes felvételt, míg Schmidt Eligius intézeti asszisztens 8, átlag 150 m mélységű fúrással s a keresztezett lignittelepek beszüntetésével a geofizikai eredmények ellenőrzését végezte Mezőkövesd környékén.

A parád-recki területen Rozlozsnik Pál főgeológus, Szentés Ferenc és Gotthard Károly közreműködésével az olajnyomok elterjedését mutatta ki. A felvétellel kapcsolatos Craelius-fúrás 125.7 m mélységből oly riolitufa magot hozott fel, amelyből olajesepek szivárogtak. A recki kőestári bánya területén, a Lahoca északi oldalán kijelölt kutatófúrás pedig 40 m vastagságú rézérces tömzsöt keresztezett.

Ferenczi István osztálygeológus Sósartyán környékén az oligocén bitumenes nyomait kutatta ki. A sóskút 25. méteréből vett vízben 13.28 g/liter konyhasótartalmat talált.

Vigh Gyula osztálygeológus mátraalji felvételei arra utalnak, hogy ez a terület az alsópannonban szárazulat volt. Telegdi Roth Károly egyetemi tanár a Tokajhegyalja felvételét Erdőbényétől K-re folytatta.

A Földtani Intézet ezévi gyakorlati felvételeit is az a törekvés hatotta át, miszerint a felvételek tudományos anyagát összegyűjtse és feldolgozza avégből, hogy néhány év múlva az Alföld északi peremrészeinek monografikus leírását és geológiai térképét kiadhassa.

A budapestkörnyéki gázkutatásokban Pávai Vajna Ferenc főbányatanácsos, főgeológus és Hornsitzky Ferenc intézeti asszisztens vettek részt. A Viciántelepi régi gázkút kitisztítását és további fúrását többszörös nagyerősségű száraz gázkítörések követték. Az őrszentmiklósi régi artézi kút újbóli meggyújtása pedig literenként 23.75 g konyhasót tartalmazó vizet eredményezett, 200 ezer m³ földgáz távozott már az ősz óta; egy másik fúrásban sok sót, jódot, brómot tartalmazó gyógyvizet tártak fel.

László Gábor főgeológus folytatta az artézi kútkataszter kiegészítését. Liffa Aurél, földtani intézeti igazgató a tűzálló agyagok és kaolinelőfordulások tanulmányozásával és a tokajhegyaljai felvételének feletatásával volt elfoglalva.

Kadie Ottokár főgeológus a felsőtárkányi Peskó-barlangban és a balatonfüredi Lóczy-barlangban végeztetett ásátásokat.

Vadász Elemér reambulálta a Pécsi hegységet, Noszky Jenő múzeumi igazgatóőr a Naszál, Romhány és Csóvár környékét tanulmányozta és Kutassy Endre magántanár a dunántúli triasz fanuákat gyűjtötte be.

Az agrogeológiai felvételek során Timkó Imre földtani intézeti igazgató és Endrédy Endre intézeti asszisztens a borsodi artér szikes területeinek jelenlegi, leesapolás előtti állapotát rögzítették.

Kreybig Lajos főgeológus vezetése alatt Ebenspanger Gyula, Schiek Károly, Zakariás Jenő vegyészek és Buday György gazd. akadémiai segédtanár termelésstechnikai felvételeket végeztek.

Scherf Emil és Sümeghy József osztálygeológusok a földművelésügyi minisztérium vizrajzi osztályával egyetértőleg a talajviz-megfigyelő kutak telepítésével és az ezzel kapcsolatos földtani megfigyelésével voltak elfoglalva.

(Ezután a titkár ismerteti az év folyamán megjelent fontosabb hazai és szomszéd államokból való szakmunkákat. A címek a Bibliographia Geologica Hungarica-ban jelennek meg.)

Mélyen tisztelt Közgyűlés! Múltóztassék megengedni, hogy kitérjek két vastag kötetben megjelent szakmánkba vágó munkára is. Benda László A magyar föld története és szerkezete c. könyv részleteire hívnom u. i. fel a figyelmet. Szószertint idézem a bevezető részt: „A szakkörök a mű tudós szerzőjét Eötvös Lóránd báróval, a torziós inga öröknevű feltalálójával, Zsigmondy Vilmossal, az első magyar mélyfúrás halhatatlan atyamesterével, vagy a földrengésjelző szeizmográf feltalálójával állítják egy vonalba.”

Ez a bevezetés tulajdonképen kizárja a kritika jogosságát, mert hisz ki merné kétségbevonni Eötvös érdemeit. Amennyire nyugodtak lehetünk Eötvös Lóránd munkájának kikezdetetlenségében, annyira meggondelandónak tartjuk, hogy vajjon tényleg összehasonlítható-e Eötvös Lóránd báróval Benda László dr. Mint tudjuk, Eötvös Lóránd báró egyik főjellemvonása zárkózott puritánság volt, éveken át nap-nap után fáradt, kísérletezett, eredményeit tömören és személyi vonatkozásoktól menten, nralkodó felfogásoktól függetlenül közölte. Ehhez a példához nehezen hasonlítható az, aki mások munkáinak eredményét összegezte, sok helyt reugeteg tárgyi tévedést követve el. Ez a munka a nagyközönség számára írt tanulmány jellegét követelő módon jelent meg, ezért indokolt a bírálát.

Lássunk még néhány idézetet: *„Földünk mai alakjában olyan, mint a tyukban levő tojás, amelynek ninesen kemény héjja. Aszerint, hogy milyen külső és belső erőhatások érik, a lökéletesen plasztikus kéreg a legnagyobb könnyedséggel igazodik a momentán adottságokhoz.”* Magyar Föld Szerkezete, p. 16.

Miután a +, — elmozdulások jelenségére hívja fel a figyelmet, így folytatja: *„Más kontinensekből származó adatok híján Európára kell szorítkoznunk . . .”* p. 18.; *„Tatán főtösleges hangsúlyoznom, milyen átülő fontosságú ez a tektonikai jelenség, mind tudományos, mind gazdasági szempontból . . .”* p. 36. Igen figyelemre méltó ez az apodiktikus állítás: *„Kétségkívül beigazolást nyert, hogy a Kárpáti medence belsejét töréses tektonika jellemzi”*, p. 180., jóllehet ép itt a Társulat üléséin egészen más, módosított vélemény alakult ki. *„A gránitot krare, ortoklász, földpát és csilltám építi fel. A szienit a gránit összetevő elemein kívül még amfibolt is tartalmaz”* p. 36.; *„A gabbró (pla)*

gioklász-) földpát, augit, esetleg piroxén, olivin elegy." p. 36; „*A Borsch-féle atomelmélet . . .*“ Magy. Föld. Szerk. p. 12, Benda nyilván a Bor féle atomelméletre gondol és szószerint veszi át a német genitívus raggal, Sopron környékéről írva (p. 150.) a legutóbbi 15 év erről a területről megjelent szakmunkáira nincs tekintettel.

„*A bazalt lényeges alkotóelemei a földpát, illetőleg az azt helyettesítő ósványok . . .*“ Magy. Föld. tört. p. 38. „*A bazalt kitűnő átburkoló kőzetanyag, kivált durrabb szemcséjű váltojai.*“ u. o. „*A bazalt nagyon könnyen mállik. Mállási terméke réghedményben vörös agyag. Nagy foszfortartalma miatt sokszor foszforos guvók is jelentkeznek a mállási termékek között. A bazalt alapjában vére kitűnő termőföld, ezért porát műtrágnának is használják.*“ „*Tályog az a keményebb agyag, mely csak fagyás után idomítható. Ilyen a budai-kiscelli tályog.*“ p. 39. „*A márga nagyon fontos építőközet . . .*“ „*A Várhegy és a Rózsadomb csaknem tiszta márgából áll. Szerke a hazában gyakori. Rossz termőtalaj — sok trágyázást kíván.*“ p. 40. „*A mészkő színe nagyon különböző lehet: fehér, szürke, vörös, zöld és éves márvány. Nagyon fontos abból a szempontból is, hogy nagyon gyakoriak benne a zárványok.*“ p. 41. „*Kőso lehet leveles szerkezetű. A durrabb szeműek alkalmasak, hogy a hasadást rajtuk tanulmányozhassuk. A kőso erősen nyeli a vizet.*“ p. 42. „*A lösz egyike legfontosabb üledékes kőzeteinknek. A levegőből le hulló por közelminőségére nézre homokos agyag, amely lukoos és meszes kőzetet eredményez. A löszképződés feltétele, hogy a lehulló por füres pusztákra találjon, ahol nagy mennyiségben halmozódhatik fel. ügyszólrán minden humuszképződés nélkül.*“ p. 43. „*Amfibolnala viztelen magnézia vas mészkő-szilikát, keménysége 5—6; amfibolandezit fordul elő a Kőhegyen.*“ p. 48.

Amít legjobban nélkülözünk, az a szerző tudása, elhelyedő munkája; a szó, az állítás; annak fedezetet, belső értéket az egyen saját küzködő munkája ad, ez hiányzik és ezért bántó egy ilyen munka megjelenése akkor, mikor más tudományos munka kiadására ninesen fedezet.

Mintán amyi szerző munkáját sorra vettük, fordítsuk figyelmünket egy könyvre, amely szigorúan véve nem tartozik a földtan körébe. — Megjelent egy könyv, amelyet mindnyájunknak el kellene olvasni; egy szerény, egyszerű tudós, Mikola Sándor: A fizika gondolatvilága e. munkája.

Ez egy lebiggadt ember magasán szárnyaló, de mindamellett tényekből kiinduló és mindvégig természettudományosan gondolkodó férfi szemlélődése fizikai, természettudományi jelenségeket felfedező és magyarázó törekvések felett

Mikor a záró fejezetben szembeállítja a filozófusokat és a természetkutatókat, ezt írja: „A fizikusok a természet világát, a filozófusok az ész világát tökéletesen befejezett egésznek tekintik. A fizika története egyik felfogást sem igazolja, mert azt mutatja, hogy az emberi szellem első megnyilatkozásától kezdve mostanáig az új dolgoknak, folyamatoknak és jelenségeknek egész sorozatát teremtetete bele a természet világába . . .“

Ez a könyv nemcsak műveltségünket, értelmünket fejleszti, hanem érzés és gondolatvilágunkat is nemesebbé teszi.

(Ezután a Kárpátokon belüli terület mult évi geológiai felméréseinek rövid áttekintése következett megfelelő reflexióval; majd az osztrák, német és francia geológia jelenlegi állását ismerteti.)

Az osztrákok tevékenységéről rémi fogalmat alkothatunk Bögsch László dr. leveléből, melyben a Geologische Bundesanstalt igazgatójának, W. Hammer-nek kézírati jelentését ismerteti.

W. Hammer igazgató megállapítja, hogy míg az 1933-ról szóló jelentésében bizonyos fokú fejlődésről számolhatott be, addig az 1934 évet, mint a háború után közvetlenül következő éveket is, határozottan mélypontnak kell tekinteni. Ennek oka elsősorban az állami pénzügyekkel kapcsolatos nagyfokú redukciókra vezethető vissza. Az ország geológiai felvétele több csoportban történt. Az első csoport a kristályos alaphegységben, a grauwacke-zónában dolgozott.

Az alkalmazott geológia terén főleg vízkutatások és olajkutatások szerepelnek, melyek azonban a rossz gazdasági viszonyok miatt igen korlátozottak voltak.

Amíg a németek határozott terv szerint, aprólékos részlettanulmányokat végeznek, addig a franciáknál válogatnak a nagy munka- és költségességek miatt, amint az U. Dropsy asszisztens úr leveléből kitűnik.

A 74 éves A. Lacroix professzor szellemi erejének teljességében tanulmányozza Dél-Abesszinia és M. Elgon eruptív és kristályos pala kőzeteit.

Ugyancsak a párisi Múzeum laboratóriumában, A. Lacroix irányítása mellett, ásványok hővezető készségét vizsgálják Lechatelier-féle galvanométeres módszerrel. Ugyanott röntgenvizsgálatokat is végeznek, J. Orceel érevizsgálati módszereinek elsajátítására; Franciaország különböző egyeteméről, így különösen a Nancy-i bányászati főiskoláról, továbbá Belgiumból, Svájból, Portugáliából, a gyarmatokról jönnek oda a kartársak.

Egyébként a francia gyarmatokról készítenek átnézetes geológiai térképeket, Geológiai felvevő állomásokat létesítenek Indonéziában, Madagascarban, francia Nyugat-Afrikában, Camerunban, Szíriában, Marocconban, Tunisban.

Az eddig elért eredmények még elég szerények. Petrolium után is kutatnak; így Madagascarban, Gabonban, de ezek pénz hiánya folytán lassan haladnak előre.

Nyugat-Afrikában évente 1500 kg aranyat termelnek 30-40 év óta műveletlen ó-alluviumból.

Madagascar Au-termelése alábányított: mindössze évi 300 kg. Azelőtt ugyanott 4000 kg volt az évi termelés.

Madagascarban újabban hatalmas kőszéntelepeket fedeztek fel; ca. 4-5 milliárd tonnára becsülik a kitermelhető szén mennyiségét.

A hatalmas grafittelepek kereslet hiánya miatt állnak.

Marocconban Fe-, Mn-écek felkutatása van folyamatban, napi 6000 tonna termelésre kész a bányavállalat.

Tisztelt Közgyűlés! A Társulat 85 éves. Emlékezzünk azokra most,

akik a magyar földtani kutatásért dolgoztak és meghaltak; amit elértek, az a mi örökségünk, büs keségünk — és emlékezzünk azokra a területekre is, melyeknek felderítését nem tudták elődeink és mi befejezni. Ezekben voltam bátor jelentésemet előterjeszténi, kérem annak elfogadását.

A közgyűlés a jelentést elfogadja. A közgyűlés tudomásul veszi a Hidrológiai Szakosztály évi jelentését, köszönetet mondva Wesszelszky Gyula szakosztályi elnöknek fáradságtalan buzgalmiáért. Majd Kech Sándor ismerteti a pénztárvizsgáló bizottság jelentését; eszerint 1934-ben 5966 P 14 f bevétel, 5822 P 11 f kiadás volt. A közgyűlés a jelentés részleteit is tudomásul vette és a pénztárosnak, valamint a pénztárvizsgáló bizottság tagjainak a felmentést megadja és köszönetet szavaz. Az előterjesztett 1935. évi költségvetést részleteiben is elfogadja. A pénztárvizsgáló bizottság tagjainak Káposztás Pál, Maros Imre és Sztróky Kálmán tagtársakat választják meg.

Ezután Böhm Ferenc miniszteri kiküldött kert szót. Felszólalásában elismerésének és bizalmának ad kifejezést, hogy Vendl Aladár elnök annak ellenére, hogy a Társulat súlyos anyagi gondokkal küszködik, oly szépen vezeti az ügyeket. Az ülések tárgysorozata változatos, az elnöki hozzászólások nagymértékben hozzájárulnak az érdeklődés felkeltéséhez épp azért irdítványozza, hogy a közgyűlés hálás köszönetét fejezze ki Vendl Aladár elnöknek. A közgyűlés egyhangú lelkesedéssel ily értelemben hoz határozatot, Elnök megköszönve a bizalmat, az elismerést elnöktársára és a választmányra hárítja, mely támogatja.

A szavazatszedő bizottság Sümeghy József elnökkel az élén bevonult és kihirdette a szavazás eredményét. Eszerint elnök Vendl Aladár, másodelnök Liffa Aurél, elsőtitkár Papp Ferenc, pénztáros Ascher Kálmán. A választmány tagjai lettek: Böhm Ferenc, Emszt Kálmán, Horusitzky Henrik, Kadis Ottokár, Kech Sándor, László Gábor, Lóczy Lajos, Löw Márton, id. Noszky Jenő, Pantó Dezső, Pávai Vajna Ferenc, Reichert Róbert, Rozlozsnik Pál, T. Roth Károly, Schréter Zoltán, Sümeghy József, Szentpétery Zsigmond, Timkó Imre, Vendl Mária, Vendl Miklós, Vizer Vilmos és Zsinyi Viktor.

Más tárgy híján elnök megköszönve a kiküldöttek megjelenését, a tagok bizalmát, a 85. közgyűlést berekeszti.

Szakülések.

1935. január 2.

1 *Tomor Thirring J.*: Az Északi-Bakony eoecén képződésményeinek sztratigráfiája és tectonikája.

2 *Kertai György*: Új ásványok Rudabánya oxidációs zónájából. 1935. március 6.

1 *Mr. Walter Smoll*: Die Bedeutung der Spezial-Untersuchungsmethoden für die moderne Petroleum-Geologie.

2. *Papp Simon*: Az European Gas- Electric-Company dunántúli petróleum- és gázkutatásainak ismertetése. Hozzászólók: *Lóczy L.*, *Pávai Vajna Ferenc* és *Böhm Ferenc*.

3. *Schréter Zoltán*: Lyttonia a Bükk-hegységből.

4. *Szádeczky-K. Elemér*: A fluviátilis üledékek görgetettségéről.

Generalversammlung.

Anszug aus dem Protokoll der am 6. Februar 1935 abgehaltenen 85. ordentlichen Generalversammlung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.

Vorsitzender: Präsident Prof. Dr. Aladár Vendl, anwesend 61 Mitglieder, 9 Gäste.

Vorsitzender eröffnet die Generalversammlung, begrüsst die verschiedenen Vertreter, Gäste und Mitglieder. — Dann widmet er einige Worte dem Andenken der im letzten Jahr hingeshiedenen Mitglieder, namentlich L. Gross und R. Kövesligethy, welcher letzterer das Material der im Rahmen der Ung. Geologischen Gesellschaft im Jahre 1880 begonnenen Erdbebenbeobachtungen übernahm und einer der produktivsten Förderer der Erdbebenkunde wurde, was auch durch seine 1906 unter dem Titel „Seismonomia“ erschienene Arbeit bekundet wird. Vorsitzender besprach dann eingehend die Auswirkung der auf die Radioaktivität, bezüglichen Forschungen auf die Geologie. Nach der Eröffnungsrede folgte die Wahl der Funktionäre und des Ausschusses für die Jahre 1935—37 (siehe II Umschlagseite).

Aus dem Bericht des Sekretärs wurde es bekannt, dass die Gesellschaft gegenwärtig 347 Mitglieder zählt. Es wurde der Wunsch geäußert, dahin zu wirken, auch ausländische Fachgenossen zum Beitreten zu gewinnen.

Im verflossenen Jahr wurden 8 mineralogische, 2 petrographische, 9 geologische, 3 tektonische, 4 paläontologische und 1 bodenkundlicher Vortrag abgehalten.

Laut Bericht des Kassensführers beliefen sich im Jahre 1934, die Einnahmen auf 5966.14, die Ausgaben auf 5822.11 P.

Laut dem von J. Kerekes vorgelesenen Bericht der Hydrologischen Fachsektion zählt dieselbe 203 Mitglieder und wurden in den Sitzungen 15 hydrologische und chemische Vorträge gehalten. Der Band XIII, der „Hydrologischen Mitteilungen“ erschien im Umfang von 8.5 Druckbogen. Die Generalversammlung sagte dem Präsidenten der Fachsektion: Prof. Gy. Weszelszky Dank für sein erfolgreiches Wirken.

Ministerialrat F. Böhm sprach dem Präsidenten der Gesellschaft Prof. A. Vendl den aufrichtigsten Dank der Generalversammlung für die ausgezeichnete Führung aus.

Fachsitungen.

2. Jänner 1935.

1. *J. Tomor-Thirring*: Stratigraphie und Tektonik der eozänen Bildungen des nördlichen Bakony-Gebirges.

2. *Gy. Kertai*: Neue Minerale aus der Oxydations-Zone von Rudabánya.

6. März 1935.

1. *Mr. Walter Small*: Die Bedeutung der Spezial-Untersuchungsmethoden für die moderne Petroleum-Geologie.

2. *S. Papp*: Referat über die Petroleum- und Gasforschungen der European Gas & Electric Co. in Transdanubien.

3. *Z. Schröter*: Lyttonia aus dem Bükk-Gebirge.

4. *E. v. Szédeczky-Kördoss*: Über die Abrollung der fluviatilen Ablagerungen.

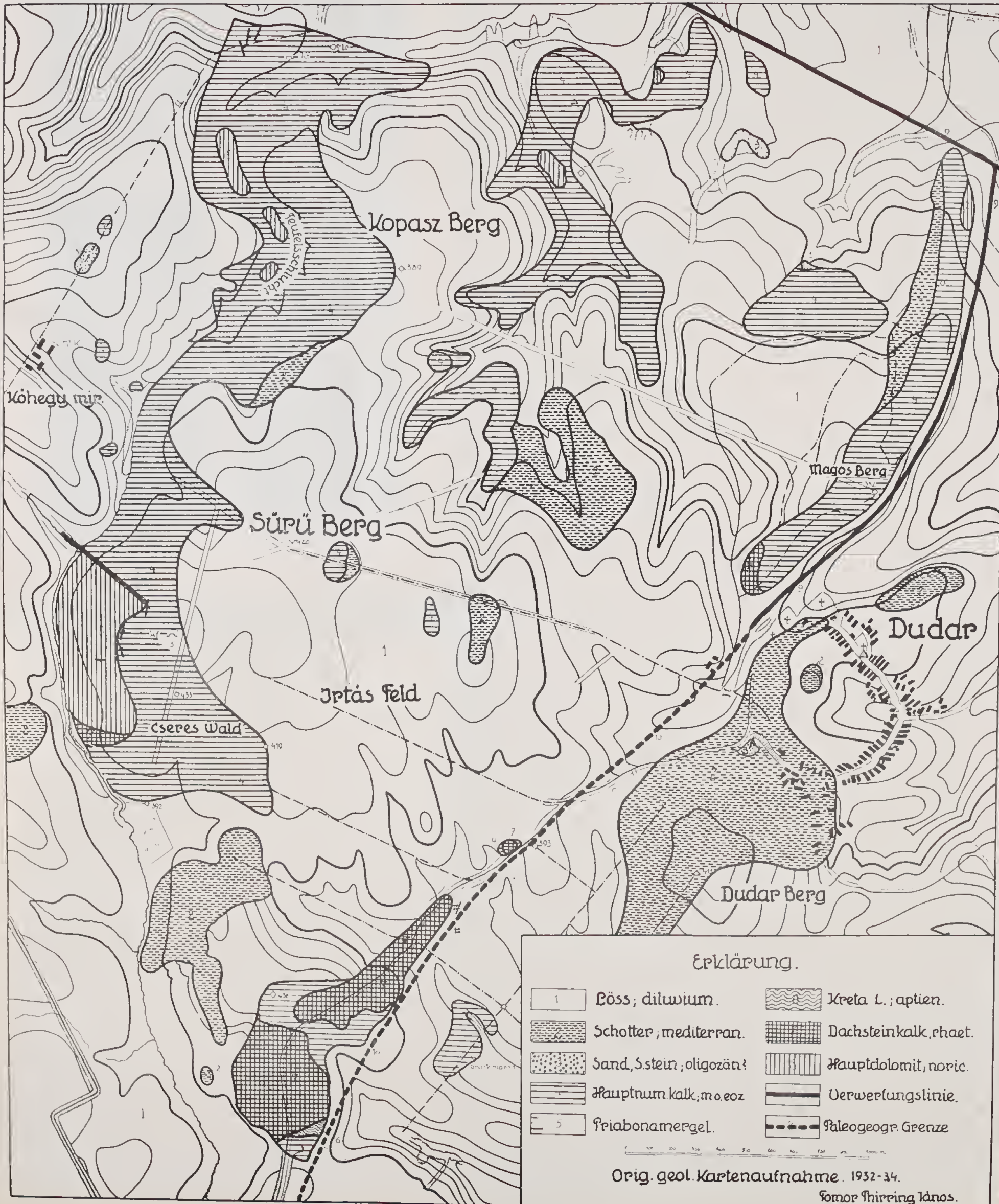
BIBLIOGRAPHIA GEOLOGICA HUNGARICA 1934.

- A r a n y S.: A bortobágyi szikes talajok. — A szikes talajok meszezése és digózása. — Szikes talajok. „A magyar szikesek.“ Földm. miniszt. kiadv. 1934 — Die Szik- (Alkali-) Böden des Hortebágy. — Die Verbesserung der Szik-Böden durch Kalk und das „Digó“-Verfahren. — Szik- (Alkali-) Böden in: „Die ungarischen Szik- (Alkali-) Gebiete“. Publ. des kgl. ung. Ackerbauministeriums (nur ungarisch).
- A r a n y S.: A pH-értékek jelentősége a mezőgazdaságban. — Die Bedeutung der pH-Werte in der Landwirtschaft. Jahrbuch d. Landwirtschaftlichen Akademie Debrecen (nur ungarisch).
- B a l l e n e g g e r R.: A gyümölcsfák gyökerei és a talajviszonyok. — Die Wurzeln der Obstbäume und die Bodenverhältnisse. Term. Tud. Közl. 1934. p. 57—65. (nur ungarisch).
- B á n y a i J.: Erdélyi földgázrobbanás. — Eine Erdgasexplosion in Siebenbürgen. Bányászati és Kohászati Lapok, 1934. p. 5. (nur ung.).
- B e n d a L.: A magyar föld története és szerkezete. Budapest, 1934.
- E m s z t K.: A Császárfürdő forrásainak elemzése. — Analyse der Quellen des Császár- (Kaiser-) Bades. Hidr. Közl. 1933. T. XIII. p. 77. p. 55.
- E n d r é d y E.: A borsodi nyílt ártér talajainak vizsgálata. „A magyar szikesek.“ Földm. miniszt. kiadv. 1934. — Untersuchung der Böden des offenen Inundationsgebietes im Komitat Borsod. Publ. des kgl. ung. Ackerbauministeriums (nur ungarisch).
- É b n e r J.: A budapesti Hungária-forrás vízhozama. — Der Wasserertrag der Hungária-Quelle in Budapest. Hidr. Közl. 1933. T. XIII.
- F ö l d v á r i A.: Dumántúli őskarsztjaink. — Die Urkarstgebiete Transdanubiens. Ifj. és Élet. T. IX. 1934. p. 93—95. (nur ungarisch).
- F ö l d v á r i A.: Gerölle mit Eisen- Manganoxyd-Rinde. Zentrbl. für Min. etc. Abt. A. 1934 p. 230—233.
- F ö l d v á r i A.: Tektonikai megfigyelések a Budai hegység nyugati peremén. — Tektonische Beobachtungen am Westrand des Budaer Gebirges. Földt. Közl. T. LXIV. 1934. p. 163—174.
- F ö l d v á r i A. I. — V e n d l A. és T a k á c s T.: Studien ü. d. Löss d. Umgebung v. Budapest — Neues Jahrb. f. Min. Abt. A. Blg. Bd. 69 p. 117—182.
- G a á l I.: A jávai ősembermaradványok ősföldrajzi jelentősége — Paläogeographische Bedeutung der Urmenschenknochenreste von Java. Földr. Közl. 1934. p. 19—23; p. 42—44.
- G a á l I.: A Gerecse-hegység egyik legérdekesebb barlangesoportja. — Eine der interessantesten Höhlengruppen des Gerecse-Gebirges. Földgömb (Erd-Ball), 1934. p. 321—330. (nur ungarisch).
- G a á l I.: Az őz ősei. — Die Ahnen des Rehcs. Nimród Vadász Újság (Jägerzeitung), 1934. p. 425—427. (nur ungarisch).

- G a á l I.: Magyar márványok és — márványok. — A neandervölgyi ősemlék újabb csontmaradványai Magyarország földjén. — A diósgyőri Tapolea-barlang legújabb kori emlősei. — Ungarische Marmore und Marmor. — Neuere Knochenreste des Neandertaler Menschen in Ungarn. — Die quartären Säugetiere der Tapolea-Höhle von Diósgyőr. Term. Tud. Közl. Pótfüz. T. 66, 1934, (nur ungarisch).
- G a á l I.: Ősmaradványok szerepe a kínaiak gyógyászatában. — Törökországi karbon-köszén felhasználása Budapesten. — Die Rolle der Versteinerungen in der Medizin der Chinesen. — Die Verwendung türkischer Karbenkohle in Budapest. Term. Tud. Közl. T. 66, 1934, (nur ungarisch).
- G e d e o n T.: Bauxit a Zugligetből. — Bauxit aus dem Zugliget (Budapest). Földt. Közl. T. LXIV, 1934, p. 267.
- G e d e o n T.: Szulfátos vizek képződése. — Formation of sulfate containing waters. Hidr. Közl. 1933, T. XIII, p. 100.
- G e d e o n T.: Talajvízáramlás-megfigyelések, I. — Beobachtungen bezüglich der Strömung des Grundwassers. Hidr. Közl. 1933, T. XIII, p. 67.
- G y ö r k i J.: A szápári bitumenes szén vizsgálata. — Untersuchung der bitumenhaltige Kohle von Szápár. Bányászati és Koh. Lapok, 1934, p. 253.
- H o j n o s R.: A Mátra gazdasággeológiai jelentősége. Die Bedeutung des Mátragebirges vom Gesichtspunkt der wirtschaftlichen Geologie. Földt. Szemle melléklete, Budapest, 1933, Beilage des Földt. Szemle (Geologische Rundschau), (nur ungarisch).
- H o r n s i t z k y F.: Megjegyzések a Budapest-környéki burdigalíen kérdéséhez. — Remarques sur la question du Burdigalien des environs de Budapest. Földt. Közl. T. LXIV, 1934, p. 321.
- J u g o v i c s L.: A medvesi bazalttakaró felépítése és kristálytípusa. — Aufbau der Medveser Basaltdecke und ihr Kristalltuff. Math. és Term. Tud. Ért. T. LI, 1934, p. 443—471.
- J u g o v i c s L.: Cordierit-tartalmú zárványok a sághegyi bazaltban. Cordierithaltige Einschlüsse im Basalt des Ság-Berges. Math. és Term. Tud. Ért. T. LI, 1934, p. 472—493.
- J u g o v i c s L.: Gyémántbányászat és ipar válsága. — Die Krise der Diamantgruben und -Industrie. Bányászati és Kohászati Lapok, T. LXVIII, p. 78—87. (nur ungarisch).
- K a d i ć O.: A budavári pincebarlangok jelentősége. — Die Bedeutung der Kellerhöhlen in der Festung von Buda. A Természet, 193. évf. Budapest, 1934, p. 1—11. (nur ungarisch).
- K a d i ć O.: A jégkor embere Magyarországon. — Der Mensch zur Eiszeit in Ungarn. 16 Taf., 47 Textfig. und 1 Karte, Mitteil. aus dem Jahrb. d. kgl. ung. Geol. Anstalt Budapest, Bd. XXX, 1934, p. 1—171.
- K a d i ć O.: A magyar barlangkutatás állása 1930. és 1933. évben. — Stand der ungarischen Höhlenforschung in den Jahren 1930. und 1933. Barlangvilág, T. IV, 1934, p. 7—12. und 1—5. (nur ungarisch).

- Kadić O.: Ergebnisse der ungarischen Höhlenforschung im Jahre 1931. Mitteil. ü. Höhlen- u. Karstforschung. Berlin, 1934. p. 39—42.
- Kadić O.: La grotta Mussolini. L'Universo; Anno XV, 1934, p. 1—12.
- Kadić O.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Szekszárd, Tevel, Bonyhád und Döbrököz. Jahresbericht d. kgl. Ung. Geol. Anst. für 1917—1924. p. 179—182.
- Kadić O.: Die geologischen Verhältnisse des Karstgebietes zwischen Vrbovsko und Bosiljevo. Jahresbericht d. kgl. Ung. Geol. Anst. für 1917—1924. p. 289—292.
- Kessler H.: Az új Ferenchegyi aragonit-barlang. — Die neue Aragonithöhle am Ferenc-Berg (Budapest). Turisták Lapja, T. XLVI. 1. (nur ungarisch).
- Kessler H.: Feltáró kutatások a gömör-tornai barlangvidéken. — Aufschliessende Untersuchungen im Gömör-Tornaer Höhlengebiet. Turist. és Alpinizmus, 1934, No. 9. (nur ungarisch).
- Kessler H.: The stalactite cave Baradla at Aggtelek-Jósvafő in Hungary. Hídr. Közl. 1933, T. XIII. p. 125.
- Káposztás P.: Kőzet-földtani adatok az ÉK szerbiai Majdanpek éreleőfordulásainak ismeretéhez. — Petrographische und geologische Beiträge zur Kenntnis des Erzvorkommens von Majdanpek in Serbien. Földt. Közl. T. LXIV, 1934. p. 136—155; 196—292.
- Koch S., Zechmeister L. és Tóth G.: A kiscelli-agyagban fellelt fosszilis gyanta vizsgálata. Math. és Term. Tud. Ért. LI, 1934. p. 502—505. — Untersuchung eines neuen foss. Harzes: Kiscellit. Centrbl. f. Min. 1934.
- Koch S.: A magyarországi semseytek. — Die ungarischen Semseyte. Math. és Term. Tud. Ért. T. XLVIII. 1931. p. 800—807.
- Koch S.: Az ásványok zárványai. Die Einschlüsse der Minerale. Term. Tud. Közl. 1933. p. 420—426. (nur ungarisch).
- Koch S.: A teregovai földpátbánya ásványai. — Die Minerale der Feldspatgrube von Teregova. Term. Tud. Közl. Pótfüz. T. 64. p. 135—36.
- Koch S.: Meteoritok. — Meteorite. Term. Tud. Közl. 1934, T. 64. p. 10—19. (nur ungarisch).
- Koch S.: Ásványtani közlemények Gömörmegyéből. — Gediegenes Gold, Goethit, Apatit aus Kom. Gömör. Földt. Közl. LXIV, 1934. p. 155.
- Koch S. és Zombory L.: Újabb magyarországi ankerit- és magnetit-előfordulások. — Neuere Ankerit- und Magnetit-Vorkommen aus Ungarn. Földt. Közl. LXIV, 1934. p. 160.
- Kormos T.: Felsőpliocénkori új rovarévők, denevérek és rágesálók Villány környékéről. — Neue Insektenfresser, Fledermäuse und Nager aus dem Oberpliozän der Villányer Gegend. Földt. Közl. LXIV, 1934. p. 296.

Az Északi-Bakony eocén képződményeinek
stratigráfiája és tektonikája.
TOMOR-THIRING I.:
Stratigraphie und Tektonik des Eozäns im
nördlichen Bakony-Gebirge.



Erklärung.

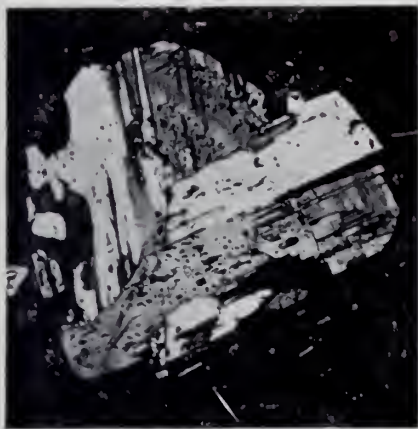
- | | | | |
|---|---------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Pöss; diluvium. | 3 | Kreta L.; aptien. |
| 2 | Schotter; mediterran. | 4 | Dachsteinkalk, rhaet. |
| 3 | Sand, S. stein; oligozän? | 5 | Hauptdolomit, noric. |
| 4 | Hauptnum. kalk; m. eoz. | 6 | Verwerfungslinie. |
| 5 | Priabonamergel. | 7 | Paleogeogr. Grenze |

Orig. geol. Kartenaufnahme. 1932-34.

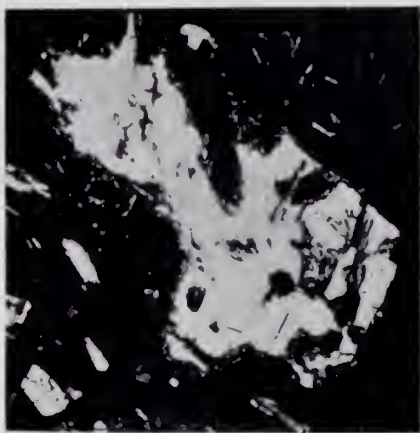
Tomor Thiring János.



A sárospataki Szent Vince-hegy piroxénandezitja,
vitéz LENGYEL E.: Der Pyroxenandesit des Szent Vince-Berges bei
Sárospatak.



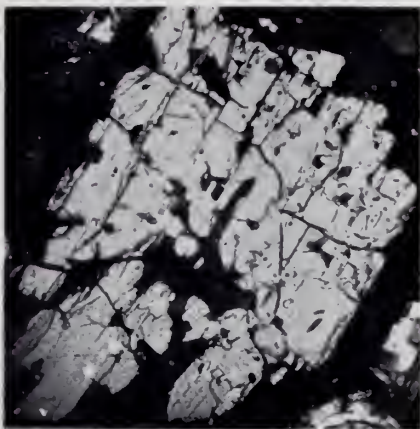
1



2



3



4



5



6

